
DIEU ET MON DROIT

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Unter Mitwirkung
der
internationalen phytopathologischen Kommission
bestehend aus

herausgegeben von

Dr. Paul Sorauer.

Band I.
Jahrgang 1891.



Stuttgart
VERLAG VON EUGEN ULMER.

K. Hofbuchdruckerei Carl Liebich, Stuttgart.

Inhalts-Übersicht.

A. Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

B. Originalabhandlungen.

C. Beiträge zur Statistik.

D. Referate.

E. Kurze Mitteilungen.

F. Sprechsaal.



Original-Abhandlungen.

Zwei neue Nematodenkrankheiten der Erdbeerpflanze.

Von

Dr. J. Ritzema Bos (Wageningen, Niederlande).

(Vorläufige Mitteilung.)

Hierzu Tafel I.

Im vorigen Jahre (1890) sandte mir Fräulein Eleanor A. Ormerod in St. Albans (England) wiederholentlich Erdbeerpflanzen, welche eigentümliche Missbildungen oder Krankheitssymptome zeigten. Zunächst meinte ich, ich hätte bei allen Zusendungen mit verschiedenen Stadien derselben Krankheit zu thun; später aber stellte sich heraus, dass in Kent (England), woher alle obenerwähnten kranken Pflanzen stammten, zwei bisher nicht beobachtete, zwar unter sich verwandte, aber dessenungeachtet verschiedene Krankheiten der Erdbeerpflanzen vorkommen, welche von zwei verschiedenen, bisher nicht beschriebenen Nematoden der Gattung *Aphelenchus Bastian* verursacht werden. Die eine Art nenne ich *Aphelenchus Fragariae nov. sp.*, die andere *Aphelenchus Ormerodis nov. spec.* Die letztere neue Spezies widme ich Fräulein Eleanor A. Ormerod in St. Albans, der tüchtigen „Consulting entomologist of the Royal Agricultural Society of England“, welche den Auftrag hat, den englischen Landwirten über von Insekten und anderen Tieren verursachte Beschädigungen Auskunft zu erteilen. In Betreff mehrerer Zusendungen, welche sie empfing, hat sie mich in den letzten Jahren zu Rate gezogen, hauptsächlich in Betreff der ihr zugehenden Zusendungen nematodenkranker Pflanzen. Ihre eifrige Mithülfe war für mich bei meinen Studien von grossem Nutzen; und ihr verdanke ich auch die Bekanntschaft mit den merkwürdigen Erdbeerkrankheiten, über welche dieser Aufsatz handelt, sowie mit zwei bisher unbeschriebenen *Aphelenchus*arten. Mit verbindlichstem Dank für ihre eifrige und tüchtige Mitarbeiterschaft, widme ich nun Miss Ormerod eine dieser beiden Arten.

I. Die von **Aphelenchus Fragariae nov. spec.** verursachte Krankheit. („Blumenkohlkrankheit“.)

Im Mai und Juni empfing ich von Fräulein Ormerod eigentümlich erkrankte Erdbeerpflanzen, welche ihr von Herrn May aus St. Pauls Cray (Kent) zugesandt wurden.

Herr May schrieb an Fräulein Ormerod in Begleitung der kranken Erdbeerpflanzen, welche er ihr zusandte, dass er ein Feld von vierzehn Acres (1 Acre = 0,4047 Hektar) mit Erdbeeren bepflanzt gehabt, und dass etwa die Hälfte der Pflanzen erkrankt wäre. Obgleich er schon seit langer Zeit Erdbeeren im grossen züchtete, hatte er die Krankheit niemals wahrgenommen.

Auf dem Boden, wo die Krankheit auftrat, — es war ein fruchtbarer, nicht zu steifer Lehmboden, — war der Fruchtwechsel folgender:

1881—84. Erdbeeren;
1885. Kartoffeln;
1886. Weizen;
1887. Klee (Ertrag sehr gut);
1888. Kartoffeln;
1889 wurden wieder Erdbeeren gepflanzt, welche sehr gut aufwuchsen und in jeder Hinsicht ganz normal sich verhielten;
1890 wurden die Erdbeerpflanzen etwa zur Hälfte von der näher zu beschreibenden Krankheit angegriffen.

Es muss hierbei darauf aufmerksam gemacht werden, dass in den Jahren 1889 und 1890 die Erdbeerpflanzen gedüngt wurden mit Torfmull und Sägemehl, den man mit Londoner Pferdedünger gemischt hatte, welcher vom August bis zu der Zeit der Anpflanzung der Erdbeeren in Häufen gestanden hatte.

Auch muss ich hier die Mitteilung des Herrn May erwähnen, dass auf der ganzen Oberfläche seines 14 Acres grossen Feldes die Krankheit überall etwa in gleich starkem Grade auftrat, »excepting on a half-acre, where there were potato clamps before planting, and on where we had a large manure mixen, — these two patches look well all but an odd plant here and there, about one in 50 in these two patches«.

Aus der letzterwähnten Beobachtung schien sich zu ergeben, dass die Krankheitsursache mit einiger Wahrscheinlichkeit gesucht werden müsse in gewissen, im Boden befindlichen Schmarotzern, welche durch das Aufstellen eines Düngerhaufens auf der Bodenoberfläche getötet wurden.

Weiter schien es, dass die betreffenden Schmarotzer dadurch getötet würden, wenn sie tief in den Boden begraben werden; denn das musste der Fall sein an den Stellen eines Ackers, wo Kartoffeln während des Winters eingegraben waren, und wo die Gruben natürlich später wieder mit Erde gefüllt wurden. Auch ist es möglich, dass bei einer solchen Behandlung die an der Stelle der jetzigen Grube früher befindlich gewesenen Schmarotzer weit über den Acker verbreitet wurden, sodass die Stelle, wo die Kartoffeln eingegraben gewesen, sowohl durch tiefes Eingraben der Schmarotzer in den Boden als durch Verbreitung derselben

über einer weit grösseren Oberfläche als der ursprünglichen, ziemlich frei von Schmarotzern wurde.

Weil die Krankheitssymptome der von Herrn May gesandten Erdbeerpflanzen zwar sehr eigentümliche waren, aber wenigstens in mancher Hinsicht mit denen, welche *Tylenchus devastratrix* verursacht, übereinstimmten, dachte Fräulein Ormerod, es möchte auch hier vielleicht diese Nematodenart als Krankheitserreger auftreten, umsomehr als dieselbe in den letzten Jahren in einer immer grösseren Anzahl von Pflanzen aufgefunden worden ist. Die Vermutung lag um so näher, da jede der erkrankten Arten ihre eignen und charakteristischen Merkmale hat.[1])

Fräulein Ormerod sandte mir also von den kranken Erdbeerpflanzen erst eine einzige, später auf meine Bitte eine grössere Anzahl, welche Herr May ihr in liebenswürdigster Weise zugehen liess. Sie meldete mir bei ihrer ersten Zusendung, sie habe in den abnorm ausgewachsenen Pflanzenteilen auch wirklich Nematoden aufgefunden, welche sie aber wegen ihrer Kleinheit und grossen Beweglichkeit nicht näher studieren konnte.

Es ergab sich sogleich als das Resultat meiner Untersuchung, dass sich in den abnorm entwickelten Teilen der Erdbeerpflanzen eine Nematodenart fand; und zwar in um so grösserer Anzahl, je mehr der betreffende Pflanzenteil sich verunstaltet erwies; sodass zweifelsohne diese Nematodenart als die Ursache der Erdbeerkrankheit angesehen werden muss. Zugleich aber konstatierte ich, dass diese Art nicht zur Gattung *Tylenchus Bastian*, zu welcher die meisten in Pflanzen schmarotzenden Nematoden gehören, sondern zur Gattung *Aphelenchus Bastian* gerechnet werden musste. Auch ergab sich alsbald, dass die in den kranken Erdbeerpflanzen aufgefundene Art eine bisher unbeschriebene war.

Ich erlaube mir schon jetzt, über die neue Erdbeerkrankheit sowie über die neue, dieselbe verursachende Nematodenart eine vorläufige Mitteilung zu machen, obgleich diese eine noch sehr unvollkommene ist. Es fehlte mir im Frühjahr 1890 leider an der für eine genauere Untersuchung erforderlichen Zeit und auch an einer genügenden Quantität brauchbaren Materials. Zwar liess Fräulein Ormerod mir eine genügende Anzahl kranker Erdbeerpflanzen zugehen; aber es versteht sich, dass dieselben auf der Reise zunächst von Kent nach St. Albans und

[1]) Vgl. meine Mitteilungen im „Biologischen Centralblatte“, Bd. VII Nr. 8, 9, 21, Bd. VIII Nr. 5, 6; — meine Monographie von *Tylenchus devastatrix* in „Archives Teyler“, Serie II, T. III 1888 u. 1889; — meine Aufsätze in „landwirtschaftliche Versuchsstationen“ von Nobbe 1885, S. 105 bis 113, — 1887, S. 125, — 1890, S. 150.

Auch die Thatsache, dass die Parasiten sterben, wenn sie tief in den Boden begraben werden, schien auf das Vorhandensein von *Tylenchus devastatrix* hinzudeuten. Vgl. meinen Aufsatz „Zur Bekämpfung der Stockkrankheit des Roggens“ in Nobbe's „landwirtschaftlichen Versuchsstationen“, 1887, S. 125.

nachher von St. Albans nach Wageningen gewöhnlich ihr frisches Aussehen gänzlich verloren, umsomehr als das betreffende Material sehr vergänglich ist. Auch hatte ich, als die kranken Erdbeerpflanzen mich erreichten, nicht sogleich die Zeit zu einer genaueren und ausführlicheren Untersuchung. Ich musste also einen Teil meines Untersuchungsmaterials für den spätern Gebrauch in Spiritus konservieren; die übrigen kranken Pflanzen, welche ich frisch aufbewahrte, starben bald und schrumpften zusammen. Letztere habe ich nachher zerkleinert und dann mit Erdboden zusammengemischt. Ich habe mit diesem Gemisch mehrere Blumentöpfe gefüllt, in welche ich junge Erdbeerpflanzen, die sich gerade zu der Zeit in grösserer Anzahl an den Stolonen der Erdbeeren in meinem eignen Garten gebildet hatten, also vollkommen gesund waren, einpflanzte. Ich wollte versuchen, in dieser Weise die jungen Pflanzen zu infizieren, um den ganzen Krankheitsverlauf studieren zu können; denn ich dachte, dass die *Aphelenchen* der Erdbeerpflanze vielleicht ganz wie mehrere *Tylenchen* im stande sind, mit den Pflanzenteilen, in denen sie leben, einzutrocknen, um nachher wieder ins aktive Leben zurückzukehren. Ich habe indes bis jetzt bei meinen in infiziertem Erdboden ausgepflanzten Erdbeeren keine Krankheitssymptome auftreten gesehen. Deshalb bat ich Fräulein Ormerod in den letzten Tagen des August wieder, mir womöglich neue, frisch erkrankte Pflanzen zugehen zu lassen. Es war ihr aber unmöglich, damals wieder von derselben Krankheit heimgesuchte Erdbeerpflanzen für mich zu bekommen; sie sandte mir jedoch die wenigen kranken Pflanzen, welche sie im Frühling dieses Jahres für sich selbst behalten und in ihrem Garten ausgepflanzt hatte; diese waren aber, wie die meinigen, abgestorben. Ich fand in diesen gestorbenen Erdbeerpflanzen die Nematoden in demselben Entwickelungszustande wie in den Pflanzen, welche mir im Frühling zugesandt wurden, d. h. im Larvenstadium.

Es sind also meine Beobachtungen und Untersuchungen hinsichtlich des Verlaufs der Erdbeerkrankheiten unvollkommen; auch der Körperbau der betreffenden neuen Nematodenart ist mir noch ungenügend bekannt. In den von mir im Mai und Juni untersuchten kranken Erdbeerpflanzen fand ich fast ausschliesslich Larven, und zwar teilweise sehr junge; es gab unter der grossen Anzahl der von mir untersuchten Würmchen nur sehr wenige, bei denen ich die männlichen oder weiblichen Geschlechtsorgane beobachten konnte. Vollkommen geschlechtsreife Männchen und Weibchen, mit völlig entwickelten Spermatozoiden resp. zum Ablegen fertigen Eiern, fand ich gar keine. Es scheint also, dass die Fortpflanzung erst später, etwa in der zweiten Hälfte des Sommers oder noch später stattfindet. Es blieben mir also bis jetzt fast alle Lebenseigentümlichkeiten der neuen *Aphelenchus*art unbekannt. Ich weiss z. B. gar nichts zu sagen betreffs der Zahl der Generationen pro Jahr, betreffs des

Fortpflanzungsvermögens, des Zustandes, in der die Überwinterung stattfindet, der Verbreitungsweise im Boden sowie in den Pflanzen, der etwaigen Fähigkeit, das aktive Leben mit latentem Leben (bei Austrocknung, Kälte u. s. w.) zu vertauschen, u. s. w. Ich hoffe später, vielleicht im nächstfolgenden Jahre, die Gelegenheit zu haben, sowohl den Körperbau und das Leben der neuen *Aphelenchus*art, als die Entwickelung und die Symptome der von ihr in den Erdbeerpflanzen verursachten Krankheit, ausführlicher zu untersuchen und zu beschreiben. Dieser Aufsatz kann bloss den Charakter einer vorläufigen Mitteilung haben.

Das *Genus Aphelenchus Bastian* ist dem *Genus Tylenchus Bastian,* zu welcher mehrere ziemlich allgemein bekannte Pflanzenparasiten [1]) gehören, nahe verwandt. Zu den beiden Gattungen zählen freilebende Arten, sowie Pflanzenschmarotzer; es kommt aber der Parasitismus in der nicht sehr artenreichen Gattung *Aphelenchus* nur ausnahmsweise vor. [2])

Ganz wie die *Tylenchus*arten sind die *Aphelenchen* aalförmige Anguilluliden mit schwach geringelter Cuticula, deren Ringelungen natürlich nur bei gewisser Einstellung des Mikroskops sichtbar wird. Ganz wie bei *Tylenchus* findet sich auch bei *Aphelenchus* unmittelbar hinter der Mundöffnung ein sogenannter Mundstachel, der aus drei Stücken besteht, und dessen Höhlung in das *Lumen* des *Oesophagus* übergeht; auch ist dieser Mundstachel bei den *Aphelenchen* an seinem Hinterrande mehr oder weniger oft knopfförmig verdickt. Während aber bei *Tylenchus* [3]) der Darm in der halben Länge des Oesophagus eine sphärische oder ovale, muskulöse Anschwellung (Muskel-, Saug- oder Pumpmagen) und erst am Ende des Oesophagus eine zweite Anschwellung (den eigentlichen Magen) hat, findet sich bei *Aphelenchus* zwar wohl die erste muskulöse Anschwellung, aber nicht die zweite Darmanschwellung, sodass der eigentliche Darm unmittelbar hinter dem Saugmagen seinen Anfang nimmt. (Man vergleiche Tafel I sm, d, und die dazu gehörige Figurenerklärung.) Die Mündung des Excretionsorganes, welche bei *Tylenchus* in der Nähe des Anfangs

[1]) *Tylenchus devastatrix Kühn, T. scandens Schneider* (=*T. Tritici Dujardin*); auch die weniger allgemein bekannten Pflanzenschmarotzer *T. Millefolii Löw, T. Agrostidis Dies., T. Leontopodii Frauenfeld, T. Phalaridis Steinbuch, T. Hordei Schöyen, T. Sacchari Soltwedel.*

[2]) *Aphelenchus Avenae Bastian*, zwischen den Blattscheiden und dem Halme von Haferpflanzen; vielleicht auch *A. villosus Bast.* und *A. parietinus Bast.*, von denen die erstgenannte Art in Moosrasen, die zweite in Flechten angetroffen wurde. Es bleibt aber dahingestellt, ob diese Nematoden als Schmarotzer in den Moosen, resp. Lichenen, oder zwischen den Blättern und den Teilchen des Thallus, oder sogar in den anhängenden Bodenteilchen lebten.

[3]) Man vergleiche Pl. I meiner Abhandlung: „l'Anguillule de la tige“ in Archives du Musée Teyler“, Serie II. T. III. 1888; auch **Ritzema Bos**, „Tierische Schädlinge und Nützlinge“, Fig. 424 auf S. 732.

des eigentlichen Darmes liegt, ist bei *Aphelenchus*, in Übereinstimmung mit der andern Einrichtung des Darmes, weiter nach vorn gerückt, und befindet sich gleich hinter dem Saugmagen. (Vgl. Tafel I., Fig. I, VII, VIII e.) Im Bau der weiblichen Geschlechtsorgane besteht kein konstanter Unterschied zwischen *Tylenchus* und *Aphelenchus*; hinsichtlich des Baues der männlichen Geschlechtsorgane sei bemerkt, dass *Aphelenchus* keine *Bursa* hat, *Tylenchus* wohl. —

Aus dem *Genus Aphelenchus Bastian* sind folgende 10 Arten bekannt geworden: *Aphelenchus Avenae Bastian, A. villosus Bastian, A. parietinus Bastian, A. Pyri Bastian,*[1] *A. erraticus Linstow,*[2] *A. rivalis Bütschli,*[3] *A. foetidus Bütschli,*[4] *A. agricola de Man,*[5] *A. modestus de Man,*[6] *A. helophilus de Man.*[5] Bei dieser Aufzählung bedenke man jedoch, dass die Beschreibungen einiger der älteren Naturforscher nicht sehr ausführlich, vielleicht nicht immer korrekt sind, und dass dem Anschein nach einige der aufgezählten Arten identisch sind, sodass die Anzahl der bekannten *Aphelenchus*-Arten vielleicht sogar bis auf die Hälfte reduziert werden muss.[7]

Als wahrer Pflanzenschmarotzer darf, wie ich schon oben erwähnte, bloss *Aphelenchus Avenae*, vielleicht auch *A. villosus* und *A. parietinus* angesehen werden. *A. Pyri,* der in faulenden Birnen gefunden wurde, darf auf den Namen eines Pflanzenschmarotzers keinen Anspruch machen. *A. erraticus* fand sich im Darme einer Eidechse *(Lacerta vivipara)*, Die übrigen Arten wurden im Boden oder in Kuhdünger angetroffen.

Hinsichtlich etwaiger Missbildung der von *A. Avenae* bewohnten Haferpflanzen berichtet Bastian nichts. —

[1]) Die erstgenannten vier Arten sind von Bastian beschrieben: „Monograph of the Anguillulidae", in „Transactions of the Linnean Society", XXV., S. 122—124. (1865.)

[2]) *A. erraticus* wurde von Linstow beschrieben: „Helminthologische Beobachtungen", im „Archiv für Naturgeschichte" von Troschel. XLII. (1876). Heft I.

[3]) *A. rivalis* wurde von Bütschli beschrieben in seinen „Beiträgen zur Kenntnis der freilebenden Nematoden", in „Nova Acta der K. Leop. Car. deutschen Akademie der Naturforscher", Bd. XXXVI (1873), Nr. 5, S. 48.

[4]) *A. foetidus* wurde von Bütschli beschrieben in „Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere des Kieler Hafens" (Abhandlungen der Senckenb. naturf. Gesellschaft zu Frankfurt, 1874).

[5]) *A. agricola* und *A. helophilus* beschrieb de Man: „Die frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna" (1884) S. 138 und 140.

[6]) *A. modestus* beschrieb de Man in „Onderzoekingen over vry in de aarde levende Nematoden", in Tydschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, II (1875), S. 136.

[7]) de Man („Die frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden", S. 137) sagt: „Die folgenden sechs Arten sind einander nahe verwandt, und zweifelsohne sind einige mit einander identisch: *A. villosus Bast.*, *A. parietinus Bast.*, *A. Pyri Bast.*, *A. modestus de M.*, *A. erraticus v. Linst*, *A. rivalis Bütschli*".

Die *Aphelenchus*-Art, welche ich in den kranken Erdbeerpflanzen fand, kann mit keiner der bisher beschriebenen Arten identifiziert werden, wie sich aus der Vergleichung nachfolgender Beschreibung mit den Beschreibungen der übrigen Arten ergiebt.

Ich muss aber nochmals betonen, dass meine Beschreibung zwar genügt, um die Art, welche ich *Aphelenchus Fragariae* nenne, zu bestimmen, auf Vollständigkeit aber keinen Anspruch erheben darf; denn ich habe, wie gesagt, nur wenige erwachsene Exemplare untersuchen können, so dass meine Beobachtungen noch kein richtiges Bild von der ganzen Art geben dürften. Auch verschob ich meine Messungen teilweise bis auf später, wo ich mehr freie Zeit für wissenschaftliche Untersuchungen zu haben hoffte, — aber als dies der Fall war, fand ich leider keine erwachsenen Individuen mehr. Ich hoffe, dass mir später die Gelegenheit nicht fehlen wird, eine genauere Beschreibung zu liefern.

Die drei Männchen, welche ich gemessen, waren beziehungsweise 0,85, 0,62, und 0,59 mm lang, die fünf Weibchen 0,80, 0,74, 0,71, 0,64 u. 0,57 mm. Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass *Aphelenchus Fragariae* klein ist und dass die verschiedenen Individuen in der Grösse ziemlich variieren. Das Verhältnis zwischen Länge und Breite wird bei den drei Männchen durch 57/1, 45/1, 52/1, bei den fünf Weibchen durch 50/1, 50/1, 49/1, 46/1, 47/1 ausgedrückt. — Ich mass mehrere Larven, von 0,28 mm bis 0,70 mm Länge. Das Verhältnis zwischen Länge und Breite dieser Larven variierte zwischen 60/1 und 41/1, bei weitaus den meisten Individuen aber lag das Verhältnis zwischen 54/1 und 46/1. — Das Verhältnis zwischen Körperlänge und Schwanzlänge wurde von mir für die drei Männchen auf 28½/1, 28/1, 27/1 festgestellt, für das einzige von mir auf die Schwanzlänge hin untersuchte Weibchen auf 21/1. — Hinsichtlich der Grössenverhältnisse der übrigen Körperteile konnte ich leider — nachdem mir im Anfange die Zeit zu ausführlicher Untersuchung mangelte — später keine weiteren Messungen anstellen. Ich hatte jedoch die Figuren 1 u. 2 der Tafel I mit Hülfe der Camera lucida gezeichnet, so dass aus denselben das Grössenverhältnis der verschiedenen Organe ersichtlich ist, — aber jedesmal nur für ein einziges Individuum. Ich will noch die Bemerkung machen, dass die Haut von *Aphelenchus Fragariae* sehr dünn und biegsam ist, dass also die abgebildeten Tiere durch den Druck der Deckgläschen etwas plattgedrückt sind, infolgedessen sie relativ etwas breiter erscheinen als in der Wirklichkeit der Fall ist.

Das Tier verjüngt sich nach beiden Enden hin; das Schwanzende ist aber beim Weibchen spitzer als beim Männchen. Charakteristisch für meine neue Art ist, dass der Körper in beiden Geschlechtern bei der analen Öffnung, also am Beginn des Schwanzes, sich plötzlich etwas verschmälert. (Vgl. a in Fig. 1 u. 2 auf Tafel I). Die Ringelung der Cuticula ist nur schwer sichtbar. Der Mundstachel ist klein; nur bei

einem einzigen Exemplare habe ich ihn gemessen, er hatte 0,0094 mm Länge. Er ist äusserst fein und dünn, endigt aber in einer deutlichen knopfförmigen Verdickung. — Der Oesophagus war in den von mir untersuchten Exemplaren nicht sehr deutlich zu sehen; er schien mir wenig hin und her gebogen. Der Saugmagen (Fig. 1, s m) ist oval; hinter diesem fängt der eigentliche Darm d d¹ an, der erst sehr eng ist, jedoch fast sogleich sich etwas erweitert. Seine Wand ist fein gekörnt. In den hinteren 2 Dritteln des Körpers wird beim Männchen der Darm teilweise dem Auge des Beobachters entzogen durch den Hoden (t t¹); weil er aber breiter ist als letztgenanntes Organ, kann man ihn entweder auf beiden Seiten oder auf der einen Seite hervortreten sehen. Die Spicula sind nicht gross; ein accessorisches Stück scheint zu fehlen. Die Öffnung des Excretionsorganes (Fig. 1, e) liegt unmittelbar hinter dem muskulösen Saugmagen.

Fig. II giebt eine Abbildung der kleineren Hälfte des weiblichen Tieres, und zwar der hintern Hälfte. Die Vulva (v) liegt in einer Entfernung vom Schwanzende, welche etwas weniger als $^1/_3$ der Körperlänge beträgt. Ein vollkommen reifes, reife Eier enthaltendes, Weibchen hatte ich zu untersuchen nicht die Gelegenheit. Bei dem in Fig. 2 abgebildeten Exemplare sind die Geschlechtsorgane nicht überall gleich deutlich; jedenfalls kann ich sagen, dass die Ovarien doppelt sind, das eine liegt vor, das andere hinter der Geschlechtsöffnung. (Fig. II, o v, o v). Übrigens kann ich den Bau der weiblichen Geschlechtsorgane noch nicht in seinen Einzelheiten beschreiben. Ich muss noch die Bemerkung machen, dass *Aphelenchus Fragariae* eine sehr bewegliche Art ist; in einem Wassertropfen ist sie viel beweglicher als z. B. *Tylenchus devastatrix.*

Jetzt schreite ich zur Beschreibung der von *Aphelenchus Fragariae* verursachten Krankheitserscheinungen. Zunächst bemerke ich, dass diese Nematode im allgemeinen dieselben Abnormitäten bei der Erdbeerpflanze auftreten lässt, welche die andern Repräsentanten der Familie der Anguilluliden (z. B. *Tylenchus devastatrix*) verursachen, wenn sie in Pflanzengeweben schmarotzen, nämlich eine Einschränkung resp. ein Stillstehen des Längenwachstums der Gefässbündel, gewöhnlich eine ungemein starke Verästelung derselben, Hypertrophie der Parenchymzellen der Stengel, Äste und Blätter, zuletzt starke Teilung dieser Zellen[1]).

Es versteht sich, dass dem Habitus nach sehr verschiedene Missbildungen entstehen, je nachdem eine Pflanze oder irgend welcher Pflanzenteil früher oder später von Parasiten heimgesucht wird; und je nach-

[1]) Vgl. meinen Aufsatz in „Biologisches Centralblatt“, Bd. VII. No. 21, S. 647.

dem sich in demselben eine grössere oder geringere Anzahl von Anguilluliden befindet.

Bei den von vielen *Aphelenchen* bewohnten Erdbeerpflanzen finde ich eine starke Verdickung aller Stengelteile und eine starke Verästelung sowie die Bildung einer grossen Anzahl neuer Knospen.

In den Achseln der niedern, normal entwickelten Blätter (Taf. I, Fig. III, i) zeigen sich zahlreiche, sehr dickschuppige Knospen (a), welche grosse Übereinstimmung haben mit den kleinen Brutzwiebeln, welche sich innerhalb der ausgewachsenen Zwiebeln bilden; diese abnorm dicken Knospen bilden niemals Stolonen.

Der Hauptstengel ist bei einigen Exemplaren anfänglich ziemlich regelmässig ausgewachsen (wahrscheinlich weil die Pflanze nicht sogleich von einer grossen Anzahl von *Aphelenchen* bewohnt wurde); aber in einer gewissen Höhe verästelt er sich stark; die Äste sind nicht nur dick und breit, sondern bleiben während ihres weiteren Wachstums auf eine grosse Strecke ihrer Oberfläche hin vereinigt, so dass wahre Verbänderungen („*Fasciationen*") entstehen. Es bildet sich aber gewöhnlich keine bandförmige Stengelform, sondern eine Verdickung, welche sich am besten mit einem Stücke Blumenkohl vergleichen lässt, weshalb ich auch die von *Aphelenchus Fragariae* verursachte Krankheit „die Blumenkohlkrankheit der Erdbeerpflanze" nennen möchte.

In einigen wenigen Fällen aber hat sich eine einfache, bandförmige Verbreiterung, also eine wahre Verbänderung des Stengels resp. des Astes gebildet, während die an derselben befindlichen, immer sehr zahlreichen Blumen- oder Blattknospen mehr oder weniger normal zur Entwickelung gelangen.

Bisweilen auch ist das Wachstum auf der einen Seite des Stengels oder des Astes, welcher eine Verbänderung bildet, kräftiger als auf der andern Seite; es entsteht infolgedessen eine Biegung des betreffenden Teiles, welche sich so sehr steigern kann, dass letzterer sich ganz zusammenkrümmt.

Oft teilt der Gipfel der Fasciation sich wieder in eine grosse Anzahl verschiedener Äste, welche mehr oder weniger normal entwickelte Blüten und Blätter tragen.

Am meisten aber kommt es vor, dass der Stengel oder der Ast sich nicht nur in die Breite, sondern auch in die Dicke vergrössert; die Seitenäste verwachsen entweder zum grössten Teil oder gänzlich miteinander, und die Knospen kommen nur ausnahmsweise zu vollkommener Entwickelung. In diesem Falle ähnelt ein grosser Teil der kranken Pflanze sehr dem Blumenkohle oder Broccoli, je nachdem die Knospen entweder gar nicht oder doch noch teilweise zur Entwickelung gelangen und normale oder abnorme Blüten entstehen lassen.

Öfter ist der Stengel sehr verbreitert und kurz geblieben, und sind

die Knospen an seinem Gipfel, oder vielmehr an seinem Kamme, zusammengedrängt, wie beim Hahnenkamme (*Celosia cristata*); bisweilen zeigen letztere sich auch an den Seiten des Achsenteiles, und zwar infolge des unregelmässigen Wachstums, sehr unregelmässig verbreitet, oft in grosser Anzahl dicht zusammengedrängt, eine bedeutende Oberfläche einnehmend.

Gewöhnlich aber finden sich die Knospen, ganz wie bei dem Blumenkohl, auf dem grössten Teile der Oberfläche der zu einer dichtgedrängten Masse veränderten Achsenteile. Die Ähnlichkeit mit Blumenkohl ist sehr gross; man vergleiche die Teile e in Fig. III von Tafel I. In f sind dergleichen blumenkohlähnliche Teile im Durchschnitt dargestellt[1]).

Wenn nun alle Äste der vielverzweigten Teile sehr kurz geblieben und zusammengedrängt sind, so hat das Ganze die Form eines normalen Blumenkohles; sind die blütentragenden Äste etwas länger und dünner und nur teilweise zusammengewachsen, so wird die Ähnlichkeit mit Broccoli ziemlich gross.[2])

Die Äste, insoweit sie noch etwa normal zur Entwicklung gelangen, sind gewöhnlich mehr oder weniger verbreitert (Fig. III, b.); von den Blättern sind zwar einige normal (i), viele aber bleiben immer klein (h), wobei die Blattfläche verhältnismässig kleiner bleibt als der Stiel; bisweilen ist die Blattfläche nicht mehr dreizählig, sondern aus einem Stücke bestehend; auch ist sie oftmals gefaltet.

Die Blütendeckblätter sind gewöhnlich klein, oder sie sind zwar kurz, aber dick und unregelmässig gefaltet.

In Betreff der Blütenknospen bemerke ich folgendes: Bisweilen wird der Achsenteil sehr dick und bleiben die Blattteile dünn, schuppenförmig. Bisweilen werden diese Blatteile zwar dicker, bleiben aber nichtsdestoweniger kurz und behalten den Habitus von Schuppen. Oft sind dann die beiden Blätterreihen des Kelches (»calyx duplex«) vollkommener als die andern Reihen von Blütenblättern entwickelt. Die Knospe kann aber, auch bei stärkerer und mehr normaler Entwickelung der beiden Kelchblätterreihen, fast ganz oder gänzlich geschlossen bleiben (c). In andern Fällen aber öffnet die Blütenknospe sich.

Die Form der Blätter des doppeltreihigen Kelches ist bisweilen eine

---

[1]) Über den Bau der Blumenkohle vergleiche Samsoe Lund og Hjalmar Kjaerskou „Morfologisk-anatomisk Beskrivelse og Brassica oleracea L., Brassica campestris L. og Brassica Napus L. (*Havekaal*, *Rybs og Raps*). Kjöbenhavn 1885;“ S. 52—54. Siehe auch die Abbildungen auf Taf. 10 dieses Werkes, und vergleiche mit denselben Figur III meiner Tafel bei e und f. — Vgl. auch die Abbildungen in „Om landbrugets Kulturplanter og dertil horende froavl.“ No. 4. „Beretning om virksomheden i. aarene 1882—1883, ved. E. Rostrup. Kjöbenhavn 1884.

[2]) Namentlich mit der Broccoli-Form, abgebildet in Fig. 52 (S. 151) des obenerwähnten Werkes von E. Rostrup.

mehr oder weniger abnorme. Die äusserste Reihe besteht oft aus dünnen, schmalen, sogar nadelförmigen Blättchen (Fig. IV und V, 1). Die Blätter der innern Reihe aber sind gewöhnlich weit mehr zur Entwickelung gekommen, oft mehr oder weniger gefaltet und an der Unterseite bisweilen blasenförmig angeschwollen. Oft sind sie mehr oder weniger gelappt, gespalten oder eingeschnitten; sie können auch die Form der gewöhnlichen grünen Blätter nachahmen und sind dann dreizählig. (Vgl. die beiden Reihen der Kelchblätter in Fig. IV, 1.2 und Fig. V, 1.2.)

Die Kronenblätter gelangen oft gar nicht zur Entwickelung; sie bleiben dann rudimentär. Bisweilen (Fig. V, 3) kommen sie zwar zu weiterer Entwickelung, bleiben aber kleiner als die Kelchblätter, biegen sich hin und her und falten sich, gewöhnlich nach der Innenseite hin; sie sind dann aber nicht weiss, wie die gewöhnlichen Kronenblätter, sondern grünlichweiss oder vielmehr sehr hellgrün, allein so dünn und zart, wie die gewöhnlichen Kronenblätter. In vielen Blüten fehlen die Staubblätter, oder sie werden durch sehr rudimentäre, als solche kaum erkennbare Teile repräsentiert; bei andern Staubblättern, die einen normalen Staubbeutel tragen, ist der Staubfaden weit dicker und kürzer als bei normalen Staubblättern. (Vgl. Fig. VI.)

Der Blütenboden, d. h. der Achsenteil der Blüte, mit den auf demselben eingepflanzten Fruchtblättern (Pistillen), bleibt in vielen Fällen sehr klein (Fig. V, 4); letztere können auch gänzlich fehlen.

Bisweilen entsteht eine axilläre Prolification der Blüten, und zwar immer in der Weise, dass in den Achseln von zwei bis drei Kelchblättern sich neue Knospen bilden. [1])

Aus diesen Knospen aber entstehen wohl niemals normale Blüten; man sieht an den Stellen, wo diese hätten entstehen sollen, eine Anhäufung von rudimentären Blättchen, welche teilweise kaum von einander unterschieden werden können. (Fig. IV, 3). —

Übrigens versteht es sich von selbst, dass an den weniger heimgesuchten Pflanzen auch ziemlich normal entwickelte Äste, Blätter und Blüten vorkommen.

II. Die von **Aphelenchus Ormerodis nov. spec.** verursachte Krankheit.

Weil meine Untersuchungen über *Aphelenchus Fragariae* und die von dieser Spezies verursachten Krankheitssymptome mit dem Obenstehenden noch bei weitem nicht abgeschlossen waren, bat ich Fräulein Ormerod

[1]) Nach Maxwell T. Masters („Pflanzenteratologie“, ins Deutsche übertragen von Udo Dammer“, Leipzig 1886) entstehen neue Knospen öfter in den Achseln der Kelchblätter, als in denen der übrigen Blattorgane der Blüten.

mir im Spätsommer und Herbste, wo ich die Zeit zu weiteren Untersuchungen zu haben hoffte, womöglich wieder kranke Erdbeerpflanzen zugehen zu lassen. Leider hatte Herr May damals kein Untersuchungsmaterial mehr vorrätig; aber es gelang Fräulein Ormerod, von Herrn J. Ackworth of the Howbury Farm, Erith (Kent) kranke Erdbeerpflanzen für mich zur Untersuchung zu bekommen. Zweimal (im September und Oktober) erhielt ich kranke Exemplare zur Untersuchung. Die betreffende Krankheit trat auf einem 6 Acres grossen Felde des Herrn Ackworth in ziemlich hohem Grade auf; denn er schrieb: „We estimate that out of about 16 thousand plants per acre from 3 to 4 thousand have, after growing freely and satisfactorily for three months after planting, gone off similarly.“

Da die kranken Pflanzen von Mr. Ackworth in mancher Hinsicht denen von Mr. May ähnelten, auch aus demselben Distrikte Englands stammten, meinte ich zuerst, es bestehe zwischen den Krankheiten der Pflanzenzusendungen, welche ich im Frühjahre von Herrn May und im Spätsommer von Herrn Ackworth erhielt, kein wesentlicher Unterschied. Etwaige Differenzen, die ich bemerkte, schrieb ich der andern Jahreszeit zu.

Als ich aber zur Untersuchung der kranken Pflanzen schritt, entdeckte ich alsbald, dass zwar ein *Aphelenchus* in denselben vorkam, aber dass es eine verhältnismässig weit breitere Art als *Aphelenchus Fragariae* und von der letztgenannten zweifelsohne spezifisch verschiedene war. Ich nannte sie Fräulein Ormerod zu Ehren: *Aphelenchus Ormerodis nov. spec.*, und lasse die Beschreibung hier folgen.

Aphelenchus Ormerodis nov. spec., (Fig. VII und VIII) hat etwa dieselbe Körperlänge als *A. Fragariae.* Zwei von mir gemessene Männchen zeigten resp. 0,61 mm und 0,55 mm; ein Weibchen mass 0,65 mm. Das Verhältnis zwischen Länge und Breite betrug bei den beiden von mir gemessenen Männchen $^{26}/_{1}$ und $^{23}/_{1}$, bei dem Weibchen $^{27}/_{1}$. Die Körperlänge verhielt sich zur Oesophaguslänge wie $^{10}/_{1}$, $^{10}/_{1}$ (Männchen), $^{11}/_{1}$ (Weibchen), zur Schwanzlänge wie $^{20}/_{1}$, $^{20}/_{1}$ (Männchen), $^{17}/_{1}$ (Weibchen). Die Vulva befand sich am Anfange des hinteren Drittels des Weibchens. Obigen Zahlenverhältnissen füge ich noch einige weitere Bemerkungen über den Körperbau hinzu, wobei ich auf die beigegebenen Figuren VII und VIII hinweise.

Für die Charaktere des Genus *Aphelenchus Bastian* sei nach S. 5 dieser Abhandlung verwiesen. Bei *Aphelenchus Ormerodis nov. spec.* fallen die Querringelungen der Cuticula kaum in die Augen. Am Munde sind Lippen nicht sichtbar. Der Mundstachel ist etwas grösser als bei *A. Fragariae*: bei einem von mir gemessenen Exemplare betrug die Länge 0,012 mm. Das Hinterende des Stachels trägt keinen deutlichen Knopf wie bei *A. Fragariae*, aber verdickt sich allmählich und zwar am äussersten Hinterende etwas stärker. — Der Saugmagen (Fig. VII, VIII sm) ist relativ kürzer als bei

A. Fragariae, also etwa kreisrund. Während bei letztgenannter Art der Darm hinter dem Saugmagen schmal anfängt (Fig. I d), schliesst er sich bei *Ormerodis* sogleich mit breiter Basis an den Saugmagen an. (Fig. VII, VIII d). Die Excretionsöffnung (Fig. VIII e) findet sich in unmittelbarer Nähe des Anfangs des Darmes. Die Geschlechtsorgane konnte ich nicht immer und überall deutlich sehen. Mir scheint kein grosser Unterschied zwischen diesen Organen bei den beiden Erdbeernematoden zu bestehen. Es wurde die Beobachtung bei mehreren Exemplaren dadurch sehr erschwert, dass eine grosse Anzahl Körner von sehr verschiedener Grösse die inneren Organe dem Auge entzog. Es gab aber auch Exemplare mit wenigen Körnern. Die Spicula (Fig. VII sp) sind ziemlich gross, mehr entwickelt als bei *A. Fragariae*; auch fand ich hier ein accessorisches Stück (Fig. VII a c). — In Betreff der äussern Körperform von *Aphelenchus Ormerodis* will ich noch folgendes bemerken: 1. Diese Art ist doppelt so breit als *A. Fragariae*; 2. der Körper verschmälert sich nicht plötzlich beim After, wie bei *A. Fragariae*, sondern wird allmählich und langsam nach beiden Körperenden hin dünner; 3. das äusserste Schwanzende (Fig. VII, VIII E) endigt in einer sehr feinen Spitze.

Aphelenchus Ormerodis ist im Wassertropfen weniger beweglich als *A. Fragariae.*

Ich will hinzufügen, dass ich bei den kranken Erdbeerpflanzen des Herrn Ackworth, zwischen den Blattscheiden und dem Stengel, eine grosse Anzahl *Aphelenchus*larven fand, deren Mundstachel und Oesophagus verhältnismässig etwas länger waren, als bei den erwachsenen Exemplaren von *Aphelenchus Ormerodis.* Doch halte ich diese Larven zweifellos für diejenigen dieser Art; es ist bekannt, dass bei den Larven sich anfangs die Teile des Oesophagus stark entwickeln, und dass später, bei fernerem Wachstum, und bei stärkerem Auswachsen des Hinterkörpers diese vordern Teile des Darmkanals sich relativ verkürzen[1]).

Noch will ich erwähnen, dass ich ausser den erwachsenen Exemplaren von *Aphelenchus Ormerodis*, die ich in relativ geringer Anzahl antraf, und den Larven derselben Spezies, die ich in weit grösserer Menge entdeckte, in meinen kranken Erdbeerpflanzen noch zwei Arten des Genus *Cephalobus Bastian* vorfand: 1. in sehr geringer Anzahl eine sehr kleine, nur 0,33 mm lange Art, welche in mancher Hinsicht dem *Cephalobus nanus de Man* ähnelte, aber noch kleiner war[2]), 2. ziemlich allgemein, oft sogar in grosser Anzahl, eine durchschnittlich 0,7 mm lange (0,90 – 0,58 mm) Art, welche in mancher Hinsicht der *Leptodera rigida Schneider* (= *Cepha-*

[1]) Vgl. die Bemerkung von Bütschli betreffend *Aphelenchus Avenae.* („Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden", S. 47.)

[2]) de Man „Die frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der Niederländischen Fauna", S. 94.

lobus oxyuris Bütschli[1]) ähnelt, aber kleiner war als diese gewöhnlich angegeben wird. Merkwürdig ist es, dass sowohl von der sehr seltenen erstgenannten, kleinen Art als von der sehr allgemeinen grösseren, keine Männchen von mir angetroffen wurden. In mehreren der kranken Erdbeerpflanzen war die *Cephalobus rigidus* ähnliche Art sogar allgemeiner als *Aphelenchus Ormerodis*, und zwar nicht bloss in den schon mehr oder weniger verfaulten oder vermoderten Teilen der Pflanzen, sondern auch noch in den zwar missbildeten aber noch lebenden Teilen, so dass Zweifel entstehen musste, ob vielleicht die *Cephalobusart* Ursache der eigentümlichen Krankheit wäre. Zwar hatte man früher niemals Nematoden aus dieser Gattung als Pflanzenschmarotzer kennen gelernt, aber 1888 hat de Man in England (Milford Haven, S. Wales) in Haferpflanzen, welche aussahen als ob sie von der von *Tylenchus devastatrix* verursachten „*Tulip root*"krankheit heimgesucht wären, nicht den letztgenannten Wurm, sondern in sehr grosser Anzahl *Cephalobus rigidus* aufgefunden, und keinen andern Schmarotzer daneben, so dass also auf diese Art als Pflanzenparasit die Aufmerksamkeit der Forscher gerichtet werden muss[2]). Doch glaube ich vorläufig *Aphelenchus Ormerodis* als die Ursache der Krankheit in den Ackworthschen Erdbeerpflanzen ansehen zu müssen; denn ich fand diese Art in allen erkrankten Pflanzen, die *Cephalobusart* aber nicht in den kranken Pflanzen eines neuen Erdbeerfeldes und nicht in allen (wohl in den meisten) kranken Pflanzen eines Erdbeerfeldes, das im Jahre 1887 angelegt worden war. Es scheint mir also, dass *Aphelenchus Ormerodis* zuerst eindringt, und die *Cephalobusart* erst später folgt. Später hoffe ich zu weiteren diesbezüglichen Untersuchungen die Gelegenheit zu haben, auch die betreffenden *Cephalobusarten* zu beschreiben.

Von der betreffenden *Cephalobusart* fand ich eine sehr grosse Anzahl von Larven und ausgewachsenen Weibchen, aber kein einziges Männchen. Vielleicht muss hier an eine parthenogenetische Fortpflanzung gedacht werden. Überhaupt giebt es mehrere Nematodenarten, welche bisher bloss im weiblichen Geschlechte aufgefunden wurden[3]).

Krankheitssymptome der von *A. Ormerodis* befallenen Erdbeerpflanzen. Die von diesen Nematoden heimgesuchten Pflanzen

[1]) Schneider, „Monographie der Nematoden", S. 161. — Bütschli „Beiträge", u. s. w. S. 81.

[2]) „Report of Observations of injurious insects and common farm pests, during the year 1888", by Eleanor A. Ormerod. S. 76—80.

[3]) Von den von de Man (l. c.) beschriebenen 10 *Cephalobusarten* sind von 2 Arten die Männchen unbekannt; von 3 von ihm beschriebenen *Teratocephalusarten* konnt de Man das Männchen nur bei einer Art; von 13 *Plectusarten* fehlt sogar zehnmal die Beschreibung des Männchens.

zeigen der Hauptsache nach eine grosse Übereinstimmung mit den von *A. Fragariae* heimgesuchten. Vielleicht müssen sogar die bestehenden Unterschiede der andern Jahreszeit zugeschrieben werden, in welcher ich die betreffenden Pflanzen untersuchte. (Die von *A. Fragariae* befallenen wurden mir im Mai und Juni zugesandt, die von *A. Ormerodis* befallenen untersuchte ich im September und Oktober.) Meine von *A. Ormerodis* bewohnten Pflanzen waren im Herbstzustande, hatten also keine Knospen Blüten oder Früchte, und alle diesbezüglichen Krankheitssymptome fallen somit fort. Die Stengelteile waren dick und sehr angeschwollen, im Innern stellenweise etwas mürbe, aussen weiss oder hellgrünlich bis hellgelblich; die Blätter waren auch teilweise gelblich gefärbt. Die Wurzelbildung war eine spärliche. Zwar gab es an dem Stengelteile mehrere, teilweise dicke Knospen; die Ausläuferbildung aber war gewöhnlich auf früher Stufe stehen geblieben.

Ich muss aber bemerken, dass auch die Erdbeerpflanzen des Herrn Ackworth mich nicht in frischem Zustande erreichten, so dass die Beschreibung der Krankheitssymptome vorläufig eine ungenügende bleiben muss.

Hinsichtlich des Aufenthaltsortes der beiden Nematodenarten will ich noch bemerken, dass ich *A. Ormerodis* immer nur zwischen den Blattscheiden und dem Stengel antraf, während *A. Fragariae* sich auch in den kranken Gewebeteilen selbst befindet. —

Ich hoffe, dass meine Infektionsversuche sowie neue Zusendungen aus England, mir im nächsten Jahre die Gelegenheit zu ausführlicheren Untersuchungen geben werden. Auch halte ich mich sehr empfohlen für freundliche Mitteilung, ob die oben beschriebenen Erdbeerkrankheiten auch schon auf dem europäischen Kontinente oder in Amerika sich verbreitet haben. —

Figurenerklärung von Tafel I.

I. Männliches Exemplar von *Aphelenchus Fragariae Ritzema Bos.*

st = Mundstachel.
oe = Oesophagus.
sm = Muskelmagen, Saug- oder Pumpmagen.
dd' = Darm.
a = After (oder vielmehr: cloacale Öffnung).
e = Ausführungsgang des Excretionsorganes.
t't = Hoden *(Testis)*.
vd = Samenleiter *(Vas deferens)*.
sp = *Spicula*.

II. Hinterer Teil eines weiblichen Exemplares von *A. Fragariae Ritzema Bos.*

dd' = Darm.

d'a = *Rectum.*
a = After.
ov = *Ovarium.*
ovd = *Oviduct.*
ut = *Uterus.*
v = *Vulva.*

III. Eine von *Aphelenchus Fragariae* bewohnte Erdbeerpflanze.

a = kleine, brutzwiebelähnliche Knospen, in den Achseln der normal entwickelten Blätter i.
b = ein sehr breit ausgewachsenes Ästchen, mit
c = rudimentären, geschlossen bleibenden Blütenknospen.
d = Anhäufung rudimentärer Knospen an der Basis des Zweigleins b.
e = Blumenkohlähnliche Anhäufung stark verästelter, dicker Achsenteile von Inflorescenzen mit unvollkommen entwickelten Blüten und Blütendeckblättern.
f = Die blumenkohlähnlichen Anhäufungen im Durchschnitte.
g = Anhäufung teilweise rudimentärer, teilweise abnorm entwickelter Blüten; es sind von diesen zwei in Fig. IV und V apart gezeichnet.
h = klein gebliebene Blätter, welche übrigens ziemlich wohl die normale Form beibehalten haben.
i = normale Blätter; von den meisten ist aber der grösste Teil abgeschnitten, so dass nur ein Teil des Blattstiels übrig bleibt.

IV. Monströs entwickelte Blüte.

Die erste Blätterreihe des Kelches (1) besteht aus schmalen Blättern; die zweite Reihe (2) aus mehr entwickelten Blättern, von denen einige sogar sehr dick und zusammengefaltet sind; andere sind verästelt; eins ist sogar dreizählig wie die gewöhnlichen Blätter. Der Achsenteil der Blüte aber hat sich in drei Teilen geteilt; es sind jedoch die Kronenblätter, Staubblätter und Fruchtblätter dieser drei Teile (3) rudimentär geblieben und für sich nicht unterscheidbar.

V. Monströs entwickelte Blüte.

1 = Schmale Blätter der ersten Blätterreihe des Kelchs; 2 = stärker ausgewachsene, öfter gefaltete Kelchblätter aus der zweiten Blätterreihe; 3 = rudimentär gebliebene, grünlich weisse Kronenblattchen; 4 = Blütenboden; von Stempeln und Staubblättern ist kaum etwas sichtbar.

VI. Abnorm entwickeltes Staubblatt.

VII. Männliches Exemplar von *Aphelenchus Ormerodis Ritzema Bos.*

Für die Erklärung der Buchstaben vgl. Fig. I.

VIII. Weibliches Exemplar von *A. Ormerodis Ritzema Bos.*

Für die Erklärung der Buchstaben vgl. Fig. II.

Wageningen, Dezember 1890.

Ueber den Verlauf der Kirschbaum-Gnomonia-Krankheit in Deutschland,

nebst Bemerkungen über öffentliche Pflanzenschutzmassregeln überhaupt.

Von **B. Frank.**

Die deutsche Kirschbaum-Kultur ist gegenwärtig bedroht gewesen durch einen verderblichen parasitischen Pilz, die *Gnomonia erythrostoma*, welche, wie aus den Zeitungen und aus meinen wissenschaftlichen Berichten [1]) bekannt ist, in einem der wichtigsten deutschen Obstländer, dem Altenlande an der Unterelbe, eine Kirschbaumkrankheit veranlasste, die Ende der 70er Jahre dort ausbrach und zu einer grossartigen Epidemie sich entwickelte, indem sie die Kirschenproduktion des Altenlandes so gut wie vernichtete. Nachdem die Krankheit 8 Jahre hindurch in zunehmender Entwicklung sich erhalten hatte, geschahen bekanntlich von Seiten des Staates die nötigen Schritte, um der Erkenntnis der Ursache der Krankheit näher zu kommen; es gelang mir, den die Krankheit verursachenden Schmarotzerpilz in allen seinen Entwickelungsphasen soweit kennen zu lernen, dass Mittel zur Bekämpfung gefunden werden konnten. Über den glücklichen Erfolg, den dieselben schon nach den ersten beiden Jahren, wo sie im Altenlande angewendet wurden, gehabt haben, habe ich bereits berichtet. [2])

Es war nun von Interesse, den Gang der Krankheit weiter zu verfolgen und auch ihre geographische Verbreitung festzustellen. Wenn, was kaum zu bezweifeln war, auch in anderen Obstländern der Pilz schon vorhanden sein oder von seinem Hauptverbreitungsherde, dem Altenlande aus dahin sich verbreiten sollte, so galt es, auf denselben aufmerksam zu sein. Ich habe schon vor zwei Jahren eine Zusammenstellung der bis dahin gemachten Beobachtungen über seine Verbreitung bekannt gemacht.[3]) Darnach war der Pilz auch in den benachbarten Kreisen des Altenlandes auf beiden Elbufern, ferner auf der Insel Rügen und auf der Insel Fünen konstatiert worden, woraus sich schon auf eine ziemliche Verbreitung in den nördlichen Ländern schliessen liess. Ferner war die *Gnomonia* gefunden worden in Thüringen und in der Provinz Sachsen, sowie in den Ländern rheinaufwärts vom Rheingau an bis ins Württembergische, wo sie 1887 besonders bei Kircheim und weiter den

[1]) Die jetzt herrschende Krankheit der Süsskirschen im Altenlande. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1887.

[2]) Berichte der deutschen botan. Gesellsch. 24. Juli 1887 und Gartenflora 1889. Heft 1.

[3]) Hedwigia 1888. Heft 1.

Neckar aufwärts, sowie im Oberlande vielfach sehr auffallend bemerkbar war. Inzwischen sind unsere Kenntnisse über die Verbreitung der Kirschbaumkrankheit weiter vervollständigt worden. Auf Veranlassung der Regierung haben in der Provinz Schleswig-Holstein genaue Erhebungen über das Auftreten der *Gnomonia* stattgefunden, aus denen sich ergeben hat, dass der Pilz in der ganzen Provinz von deren Südgrenze bis zum Kreis Hadersleben einschliesslich verbreitet ist. Auch in Guben, dem wichtigen Obstlande der Mark Brandenburg, habe ich den Pilz ziemlich häufig angetroffen. Ich fand daselbst im Frühlinge dieses Jahres noch im Mai vereinzelt die trockenen vorjährigen Blüten an den Zweigen sitzen, und in solchen habe ich die *Gnomonia*-Perithecien konstatiert. Während des Winters sollen nach den Berichten der Bewohner, namentlich in einem der anschliessenden Obstdörfer, die Blätter in Menge auf den Kirschbäumen geblieben und erst nach dem Erscheinen des neuen Laubes bei einem Regen grösstenteils heruntergefallen sein; solche mit *Gnomonia* behaftet, fand ich im Mai auch noch auf dem Boden liegend vor. Es ist auch den dortigen Obstzüchtern aufgefallen, dass schon manchmal Kirschen einseitig krüppelig und aufgesprungen gewesen sind. Man darf daraus schliessen, dass die *Gnomonia* auch im Gubener Obstlande wenigstens schon seit einiger Zeit einheimisch ist. Dagegen haben in Werder, dem anderen wichtigen märkischen Obstlande, sowie auf dem linken Elbufer zwischen Dresden und Meissen, der Kirschkammer Sachsens, im vergangenen Herbst angestellte Nachforschungen den Pilz nicht auffinden lassen.

Dass der Pilz auch über Deutschlands Südgrenzen hinausgeht, ist, wie ich schon früher erwähnt habe, durch Thümen, der ihn in Österreich, und durch italienische Mycologen, welche ihn in Italien fanden, festgestellt. Ich selbst habe ihn in diesem Jahre auch auf dem Schweizer Ufer des Bodensees beobachtet.

Die noch offene Frage, ob die *Gnomonia* auch an den Sauerkirschbäumen auftritt, kann ich jetzt bestimmt bejahen. Ich habe den Pilz in Guben nicht blos an *Prunus avium*, sondern vielfach auch an *Prunus Cerasus* gefunden und zwar unter ganz den gleichen Symptomen wie am Süsskirschbaume. Auch hier waren die befallenen Blätter unter Krümmung des Blattstieles den Winter über an den Zweigen sitzen geblieben. Um den Pilz der Sauerkirsche mit dem der Süsskirsche genau vergleichen zu können, habe ich befallene Blätter in meinen Pilz-Überwinterungskästen im Freien ausreifen lassen, und im Frühlinge die reifen Perithecien untersucht. Ein Unterschied von der typischen *Gnomonia erythrostoma* der Süsskirschen aus dem Altenlande liess sich nicht auffinden; insbesondere stimmten die Sporen in Form und Grösse völlig mit jenen überein. Die Gallertanhängsel am Ende der Sporen, welche das von Joh. Kunze um Eisleben gesammelte Material von Sauerkirschen aus Rehm's Ascomyceten

Nr. 392 als eigentümlich auszeichnen, wurden hier vermisst. Es wäre hiernach die Gubener *Gnomonia* auf Süss- und Sauerkirschen identisch. Um so auffallender erscheint es, dass im Altenlande der Pilz so ausschliesslich nur die Süsskirschen befällt und die Sauerkirschen, selbst wenn diese mitten unter kranken Süsskirschenbäumen stehen, so bestimmt meidet, wie ich in meiner Arbeit auseinandergesetzt habe. Ich habe dafür jetzt keine Erklärung; möglich, dass wir es hier mit verschiedenen Raçen derselben Pilzspezies zu thun haben, welche sich durch dauernde Fortpflanzung auf derselben Nährpflanze dieser fest akkomodiert haben und die sich in Guben, wo Süss- und Sauerkirschen ziemlich gleichmässig kultiviert werden, nebeneinander erhalten, während im Altenlande, wo die Sauerkirsche ganz untergeordnet auftritt, nur die eine Raçe des Pilzes vertreten ist.

Unter den biologischen Eigentümlichkeiten der *Gnomonia erythrostoma* ist das Sitzenbleiben des befallenen Blattes an den Zweigen den Winter über bis zur Zeit der Neubelaubung des Baumes im nächsten Frühjahr eine Erscheinung, welche bisher noch nicht genügend erklärt war, über die mir nun aber neuere Untersuchungen interessante Aufschlüsse gegeben haben. Bekanntlich ist gerade das Sitzenbleiben der die *Gnomonia*-Perithecien enthaltenden Blätter während des ganzen Winters auf den Zweigen eine Bedingung, ohne welche der Pilz nicht imstande sein würde, sich lebend den Winter hindurch zu erhalten und im Frühlinge die Sporen in seinen Perithecien zu bilden. Denn die im Herbst abfallenden Kirschenblätter verwesen, wenn sie auf dem feuchten Boden liegen, so rasch, dass keines bis zum Frühlinge erhalten bleibt, wie ich bereits früher mitgeteilt habe. Der mit der *Gnomonia* nächstverwandte Pyrenomycet, das *Polystigma rubrum* auf den Pflaumenblättern, hält die befallenen Blätter nicht auf dem Baume fest; dieselben fallen alle zu Boden; aber dieser Pilz schützt seine Perithecien vor der Zerstörung, welche die Verwesung des Blattes bedingt, dadurch, dass er als Lager, in welchem die Perithecien sitzen, ein durch rote Farbe auffallendes Stroma entwickelt, welches korkartige Festigkeit besitzt und der Verwesung bis in den nächsten Sommer hinein Widerstand leistet. Die *Gnomonia* besitzt ein solches Schutzmittel nicht; ihre Perithecien nisten unmittelbar in der unveränderten leicht verwesbaren Blattmasse; sie erreicht ihre Selbsterhaltung durch das andere Mittel, dass sie die von ihr bewohnten Blätter zwingt, sich nicht von den Zweigen abzulösen, wo sie immerfort in der austrocknenden Luft sich befinden und dadurch vor der Verwesung geschützt bleiben. Jedes Blatt, welches an irgend einer Stelle eine Herde von Perithecien der *Gnomonia* enthält, sitzt mit hakenförmig nach unten gekrümmtem Stiel an seinem Zweige wie angekittet fest. Ich hatte dies früher so erklären zu müssen geglaubt, dass, weil das befallene Blatt schon lange vor dem herbstlichen Laubfall abstirbt, die normale

Trennungsschicht, welche das gesunde Blatt an der Basis seines Stieles anlegt, behufs der natürlichen Ablösung des Blattes, hier nicht zur Ausbildung kommen kann und dass daher das dürr werdende Blatt am Zweige einfach antrocknet. Genauere Untersuchung solcher Blattstiele hat mich jedoch gelehrt, dass hier der Pilz selbst aktiv sich beteiligt, um den Stiel dem Zweige fest anzukitten, dass hier also ein höchst interessantes biologisches Verhalten des Schmarotzers vorliegt, indem er durch ein überraschend zweckmässiges Verfahren seine Selbsterhaltung sich zu sichern versteht. Schnitte durch jeden solchen Blattstiel überzeugen uns, dass das ganze Gewebe desselben von Myceliumfäden der *Gnomonia* durchwuchert ist. Es sind dieselben dicken, kurzgliederigen, reich mit Protoplasma und Oeltropfen erfüllten Hyphen, wie sie der Pilz auch im Blatte selbst bildet. In der Epidermis wachsen die Hyphen teils intercellular, besonders unterhalb der Innenwand, teils dringen sie auch in das Lumen der Epidermiszelle ein. Sehr reichlich befinden sie sich in dem Collenchym, welches in dicker Schicht unter der Epidermis des Blattstieles liegt. Hier erkennt man die dicken Pilzhyphen sehr deutlich innerhalb der collenchymatisch verdickten Zellmembranen, wobei sie sich oft so zwischen die Zellen eindrängen, dass die letzteren zusammengedrückt werden und die Pilzzellen dazwischen wie Zellen des Pflanzengewebes aussehen. In den inneren Teilen des Stieles treffen die Pilzhyphen ein mehr lockeres Parenchym, und sind hier, den zwischen den Zellen gegebenen Raum benutzend, in grosser Menge entwickelt. Im ganzen tritt also durch die Pilzfäden eine feste Verkittung aller Elemente des Gewebes, eine Art Mumifizierung des Stieles ein, was an die ähnliche Veränderung des Blattgewebes bei der Bildung des Stroma's des *Polystigma* erinnert. Dabei sind alle Zellen des Blattstieles tot, gebräunt im Inhalt und in der Membran; sehr viele Zellen enthalten auch grosse Kalkoxalatdrusen, was wohl auch teilweise mit die Härtung des Stieles bedingt. Sehr deutlich zeigt sich nun auch, dass die Bildung der normalen Trennungsschicht an der Basis des Stieles durch dieses braune, aus Pilzhyphen und Pflanzenzellen bestehende Gewebe vereitelt wird; die Parenchymzellen des Stieles und die kaum von ihnen unterscheidbaren Pilzzellen sind hier enger und besonders dicht verbunden. Sie kitten also gleichsam das Blatt an den Tragzweig an. Scharf davon gesondert liegt darunter das weisse lebende Gewebe des Blattpolsters, welches bereits dem Zweige angehört. In dieses ist kein Pilzfaden eingedrungen, wodurch zugleich bewiesen wird, dass das *Gnomonia*-Mycel nicht in den Zweig übergeht, und dass also von dort aus keine Einwanderung des Pilzes in die nächstjährigen Triebe zu befürchten ist. Das lebende weisse Blattpolster grenzt sich durch eine schwache Korkschicht gegen das verpilzte Blattstielgewebe ab. Mit dieser Korkschicht aber hängt das mumifizierte Blattstielgewebe fest zusammen; besonders innig ist dieser Zu-

sammenhang an den Rändern, indem hier das braune verpilzte Gewebe noch etwas übergreift, so dass es fast wie eine Kappe dem Blattpolster aufsitzt.

Es entstand nun die Frage, wie die *Gnomonia*, welche doch eigentlich nur abgegrenzte Partien der Blattfläche bewohnt, wo sie auch ihre herdenweise stehenden Spermogonien und Perithecien entwickelt, mit ihren Myceliumfäden bis nach dem Blattstiele gelangt. Denn nur diese finden sich hier; Spermogonien und Perithecien bilden sich an den Blattstielen nicht. Die Erklärung findet sich sehr leicht. Es ist auffallend, dass die *Gnomonia* die basalen Teile der Blattfläche bevorzugt. In den meisten Fällen liegt der mit den Spermogonien übersäte Pilzflecken nahe der Blattbasis, er reicht entweder direkt bis an diese, oder man sieht doch, dass von einem nicht bis dahin reichenden Flecken sich ein, wenn auch schmaler, manchmal sogar noch mit einigen Spermogonien besetzter verpilzter Streif längs der Blattrippe herabzieht bis an den Stiel. Die Blattrippe und das angrenzende Mesophyll bezeichnen also den Weg, auf welchem das Mycelium den Stiel erreicht. Ich konnte mich auch überzeugen, dass alle Blätter, in denen *Gnomonia*-Flecken nur weit entfernt von der Blattbasis vorkommen und wo die Einwanderung des Pilzmycels in den Blattstiel unmöglich gewesen ist, ebenso wie jedes gewöhnliche Blatt zur rechten Zeit im Herbste abfallen. Man findet unter den abgefallenen Herbstblättern zahlreiche, mit grösseren oder kleineren *Gnomonia*-flecken behaftete, welche also für die Fortpflanzung des Pilzes verloren sind. Es macht also wirklich den Eindruck, als wenn die Bevorzugung der basalen Teile der Blattfläche seitens der *Gnomonia* eine von ihr erworbene, zweckmässige Anpassung an ihre Lebensbedingungen sei.

Der Vorstehende bestätigt nur den schon früher ausgesprochenen Satz, von welchem die rationelle Bekämpfung der *Gnomonia* auszugehen hat; Der Pilz gelangt in jedem Frühlinge nur mit Hilfe derjenigen Sporen an das Laub und an die Früchte des Kirschbaumes, welche aus den Perithecien hervorkommen, die sich in denjenigen vorjährigen Blättern bilden, welche der Pilz behufs ungestörter Überwinterung an den Zweigen festgekittet hat. Die Zerstörung dieser Perithecien durch Abpflücken und Verbrennen der sitzengebliebenen Blätter während des Winters ist und bleibt also das zweckmässige Bekämpfungsmittel, welches sich ja auch in der Praxis durch seinen eklatanten Erfolg bewährt hat.

Über die weiteren Bekämpfungsversuche gegen die *Gnomonia* und über die bisherigen Erfolge derselben mögen hier noch einige Angaben folgen.

Es ist durch meine frühere Mitteilung bekannt, dass im Altenlande nach zweimaliger Anwendung der Vertilgungsmassregeln die Kirschbaumkrankheit beseitigt worden ist. Das allgemeine Abpflücken der Blätter von den Kirschbäumen war zum erstenmale im Winter 1886/87

ausgeführt worden, und im Jahre 1887 gab es zum erstenmale wieder lauter gesunde Kirschen; vollständig war der Pilz aber noch nicht vertilgt worden, denn es blieben im Herbste noch etwa 1/8 soviel Blätter als im Vorjahre als pilzbehaftet sitzen. Nach der Wiederholung der Operation im Winter 1887/88 brachte der Sommer 1888 wieder völlig gesunde Kirschen und der Pilz war in dem Grade ausgerottet, dass im Herbste die Bäume ihr Laub wieder normal abwarfen und nur ganz vereinzelt noch einige pilzbehaftete Blätter gefunden werden konnten. Um die allgemeine Durchführung der Massregel im ganzen Lande zu erzielen — denn nur diese konnte Erfolg haben — musste sie von Seiten der Regierung auf polizeilichem Wege erzwungen werden, wiewohl sie nicht unbedeutende materielle Opfer von den Obsthofbesitzern verlangte. Nachdem aber der Erfolg ein so unzweifelhafter war, haben sich die letzteren mit dem Vorgehen nicht nur ausgesöhnt, sondern sorgen nun schon aus eigenem Antriebe dafür, dass wenn etwa im Herbste pilzverdächtige Blätter sitzen bleiben, dieselben von den Bäumen entfernt werden. In der That ist denn auch in den letzten Jahren die Kirschbaumkrankheit im Altenlande nicht wieder gekommen und die Kirschen reifen wieder gesund und normal.

Nachdem in der Provinz Schleswig-Holstein die allgemeine Verbreitung der *Gnomonia* konstatiert worden war, ist auch dort durch Polizeiverordnung der Regierung zu Schleswig vom 28. September 1889 den Eigentümern und Nutzniesern von Kirschbäumen das Abpflücken und Vernichten der nach Abfall des gesunden Laubes auf den Kirschbäumen sitzen gebliebenen Blätter bis zum 1. März jeden Jahres zur Pflicht gemacht worden. Wenn auch in Schleswig-Holstein der Obstbau kein so intensiver ist wie im Altenlande, wo eben deshalb und wegen der Boden- und klimatischen Verhältnisse die Bedingungen für den Pilz weit günstigere sind, so ist doch durch dieses Vorgehen nicht nur dem Aufkommen des Pilzes auch in diesem Lande ein für allemal vorgebeugt, sondern es ist dadurch auch für das Altenland ein wichtiges prophylaktisches Mittel gewonnen gegen die erneute Einwanderung des Pilzes aus der Nachbarschaft, da ja, wie aus meinen Untersuchungen hervorgeht, die Sporen der *Gnomonia* thatsächlich durch die Luft sich verbreiten und also durch Luftbewegungen auf weite Entfernungen fortgetragen werden können.

In der Gubener Obstgegend ist bislang von einem polizeilichen Vorgehen gegen den Kirschenpilz abgesehen worden, obgleich sein Vorkommen dort konstatiert ist. Unter den dort herrschenden Verhältnissen, wo die Kirschbäume in weiten Entfernungen von einander und ringsum ziemlich freistehen und wo die Bodenbeschaffenheit und die Höhenlagen keine andauernde Luftfeuchtigkeit entstehen lassen, konnte der Pilz keinen bedrohlichen Charakter annehmen. Nachdem durch den Verlauf der Altenländer Epidemie die Gubener Obstzüchter auf den Pilz auf-

merksam gemacht worden sind, ist von der dortigen durchschnittlich intelligenten Bevölkerung zu erwarten, dass man den Pilz durch Anwendung des bewährten Mittels nicht wird aufkommen lassen.

Aus der Bekämpfungsgeschichte der *Gnomonia* lassen sich auch allgemeine Gesichtspunkte betreffs des Schutzes unserer Kulturpflanzen vor ihren Feinden überhaupt ableiten. Soweit es sich um parasitäre, also ansteckende Krankheiten einer Kulturpflanze handelt, besonders da, wo die Uebertragung des Parasiten durch die Luft oder durch in den Verkehr kommende Stoffe oder Gegenstände geschieht, kann nur eine allgemeine Bekämpfung innerhalb eines grössern Gebietes zum Ziele führen. Das Vorgehen Einzelner allein ist in solchen Fällen vollständig zwecklos. Ist nun aber in einem solchen Falle ein sicher wirkendes Mittel gefunden, dessen Anwendung praktisch wirklich ausführbar ist, so ist der Pflanzenschutz verwiesen auf die Mithilfe des Staates. Nur auf dem Wege polizeilicher Verordnung ist die Durchführung derartiger allgemeiner Massregeln schnell und sicher zu erwarten, und dieser Weg ist dann auch durch das Bedürfnis des Allgemeinwohles geradezu vorgeschrieben. Die gutwillige Befolgung einer Massregel aus eigener Initiative der Beteiligten würde selbst bei einer intelligenten Bevölkerung von sehr Vielen immer erst dann zu erwarten sein, wenn der eigene Augenschein an ihnen selbst sie vom Erfolge überzeugt hat. Freilich würde eine Bedingung immer erfüllt sein müssen, wenn man zu polizeilichen Massregeln greift, nämlich die, dass die Ausführungen auch kontrolierbar sind. Nur wo dies nicht der Fall ist, muss man mit dem guten Willen der Einzelnen zum Ziele zu gelangen suchen, wozu Belehrungen durch die Presse, in Aufrufen und in Vereinen gute Hilfsmittel sein würden. Meines Erachtens nach würde es also anzustreben sein, die polizeiliche Hilfe des Staates zu gewinnen bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in folgenden Fällen: 1) wo die Ursache eine allgemein verbreitete oder leicht sich von selbst verbreitende ist; 2) wo ein wissenschaftlich erprobtes sicheres Mittel gefunden ist; 3) wo das betreffende Mittel praktisch auch wirklich anwendbar ist; 4) wo die Ausführung desselben kontrolierbar ist. Es ist zu erwarten, dass wir alsdann immer mehr zu wirklichen öffentlichen Schutzorganisationen gelangen würden, die natürlich für jede einzelne Pflanzenkrankheit besonders geartet sein müssten und deren Zahl sich vermehren würde in dem Masse als die fortschreitende Wissenschaft die Erkenntnis der Krankheitsursachen erweitert und die Bekämpfungsmethoden ergründet, also zu Schutzorganisationen, die dann ein für allemal die Wiederentwickelung der bezüglichen Pflanzenkrankheit im Lande ausschliessen.

Es wird nicht ausbleiben, dass, sobald auch nur für einige Pflanzenkrankheiten eine rationelle und strenge Schutzorganisation eingeführt ist, bei den Landwirten und Pflanzenzüchtern ein besserer Sinn für Pflanzen-

schutz, eine sorgsamere Beobachtung der Pflanzenbeschädigungen und eine bessere Pflege der Pflanzen überhaupt sich einstellt. Die günstigen Wirkungen, welche die Altenländer Kalamität und ihre Bekämpfung in dieser Beziehung auf die obstbautreibende Bevölkerung im Altenlande und in Guben ausgeübt hat, sind ganz unverkennbar: man wendet jetzt allen Kulturpflanzen, mit denen man es zu thun hat, eine grössere Aufmerksamkeit zu, man sucht die Fehler in der Behandlung zu verbessern, man trachtet auch gegen andre Pflanzenkrankheiten die Hilfe der Wissenschaft zu gewinnen, gewiss ein erfreulicher Erfolg, dessen Bedeutung dort am grössten sein muss, wo wir nur machtlos gegen die Pflanzenbeschädiger kämpfen würden, wenn eine indolente grosse Bevölkerung ihre Beteiligung versagt.

Braunfleckigkeit der Gerstenblätter.

Von **O. Kirchner** (Hohenheim).

Mit Abbildung.

In der Sitzung der Botaniska Sellskapet i Stockholm vom 17. Febr. 1886[1]) berichtete J. Eriksson über eine Blattfleckenkrankheit der Gerste, welche darin bestand, dass auf den Blättern langgezogene braune Flecken auftraten, welche von einem licht gefärbten Saume umgeben waren; in Fällen besonders heftiger Erkrankung gingen diese Flecken auch auf die Blattscheiden über, und die ganze Entwickelung der Pflanzen wurde derart gehemmt, dass die unentwickelten Ähren in den obersten Blattscheiden stecken blieben, und ein vorzeitiges Absterben erfolgte; die befallenen Pflanzen bedeckten sich an ihrer Oberfläche mit einem sehr feinen, schwarzen Staube. Die Krankheit trat im Sommer 1885 in der Umgebung von Stockholm und Ultuna bei Upsala in hohem Masse verheerend auf, nachdem sie sich schon seit mehreren Jahren in geringerer Heftigkeit gezeigt hatte. Als Ursache stellte Eriksson einen Hyphomyceten fest, den er mit *Helminthosporium gramineum Rbh.*[2]) identificierte, und von welchem er später[3]) eine neue und verbesserte Diagnose gegeben hat.

Obwohl dieser von Rabenhorst benannte Pilz auf der Gerste in Deutschland beobachtet worden war, so lag doch bisher keinerlei Nachricht über das Vorkommen der oben genannten Gerstenkrankheit bei uns vor. Zu Anfang Juni 1889 bemerkte ich nun zunächst auf dem

[1]) Botan. Centralblatt. Bd. XXIX. 1887. S. 91.
[2]) Herbarium mycologicum. Ed. II. Nr. 332.
[3]) Fungi parasitici scandinavici exsiccati. Fasc. IV. Spec. 187. Stockholm 1886.

Hohenheimer Versuchsfelde an verschiedenen Gerstensorten eine Blattkrankheit, welche ich nach der Gestalt und Färbung der auffallenden Flecken für die von Eriksson beschriebene hielt; auch der Befund der mikroskopischen Untersuchung bestärkte mich in dieser Vermutung, und schliesslich wurde dieselbe zur Gewissheit durch die freundliche Mitteilung von Prof. Eriksson selbst, dem ich einige kranke Blätter zugeschickt hatte, dass diese vollständig mit der von ihm beobachteten Krankheit übereinstimmten. Das Aussehen der auf den erkrankten Blättern erscheinenden Flecken ist so charakteristisch, dass man dieselben mit keiner ähnlichen Krankheit verwechseln kann: sie sind von schwarzbraunerFarbe, auf beiden Seiten der Blattspreite gleichmässig sichtbar, bedeutend in die Länge gezogen, oft über 1 cm lang, dabei aber schmal, und anfänglich, so lange das Blatt im übrigen noch seine grüne Farbe besitzt, von einer gelb verfärbten, schmalen Zone umgeben. (Vgl. Fig. 1.)

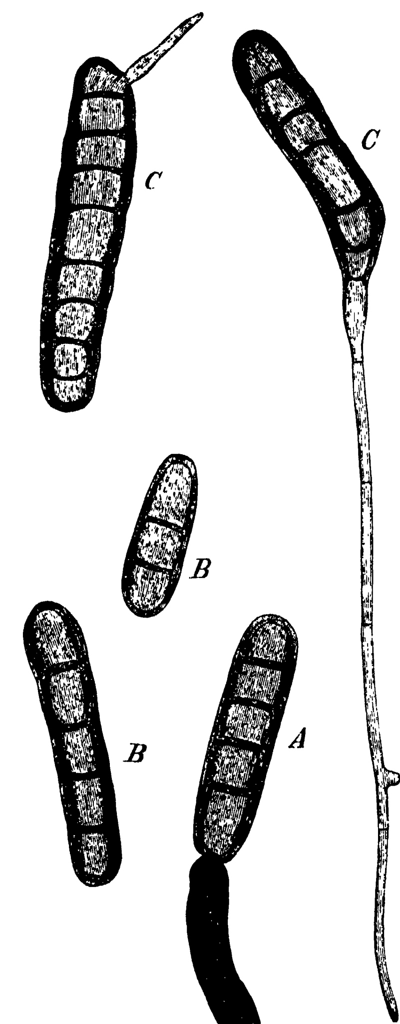


Fig. 2. Fig. 1.

Helminthosporium gramineum (Rbh.) Eriks.

Fig. 1. Stück eines erkrankten Gerstenblattes. Natürl. Grösse. — Fig. 2. A Conidie mit Conidienträger; B abgefallene Conidien; C keimende Conidien. Vergr. 570fach.

Beim Fortschreiten der Krankheit, wobei die Flecken sich vermehren und sich in der Längsrichtung ausbreiten, werden die Blätter welk und ver-

gilben. Der die Krankheit hervorrufende Pilz, dessen schwach gefärbtes Mycel sich in dem missfarbigen Blattgewebe vorfindet, entsendet über die Blattoberfläche seine fast schwarz gefärbten, septierten, 9—10 μ dicken Conidienträger (Fig. 2 A), die an ihrer Spitze je eine grosse, von ihrem Träger leicht abfallende Conidie hervorbringen. Die letzteren sind cylindrisch, von verschiedener Länge, an beiden Enden abgerundet, mit glatter, hell graubrauner Haut versehen, ihr Inhalt ist durch Scheidewände gekammert (Fig. 2 A—C); während Eriksson sie als gerade und 2—6 kammerig beschreibt, fand ich sie häufig etwas gekrümmt, bisweilen an dem einen Ende etwas dicker als am andern, und auch mit mehr als 5 (bis zu 8) Scheidewänden versehen. Dasjenige Ende, mit welchem die Conidien auf dem Träger festgesessen haben, ist an einem kleinen queren schwarzen Fleckchen, einem mit Luft erfüllten Spalt in der Membran, zu erkennen; die Dimensionen fand ich mit den von Eriksson angegebenen, 50—100 μ Länge, 14—20 μ Dicke, übereinstimmend. Bei der Keimung (Fig. 2 C) entwickelt in der Regel die an der Spitze liegende Zelle zuerst einen Keimschlauch.

Bald nachdem das Auftreten der Braunfleckigkeit an der Gerste auf dem hiesigen Versuchsfelde beobachtet worden war, überzeugte ich mich davon, dass dieselbe Krankheit nicht nur auf den Gerstenäckern der Hohenheimer Gutswirtschaft, sondern in der ganzen hiesigen Gegend nicht selten war; Ende Juni und Anfangs Juli 1889 bemerkte ich ihr Vorkommen auch in Vorarlberg und in Tirol, und im Jahre 1890 fand sie sich in und um Hohenheim wiederum vor. Sehr wahrscheinlich ist sie bei uns überhaupt häufig, und es ist deshalb der Zweck dieser Mitteilung, die Aufmerksamkeit auf sie zu richten. Denn wenn die Krankheit auch bisher, soviel bekannt, keine gefahrdrohende Heftigkeit gezeigt hat, da sie sich immer nur auf die untersten Blätter beschränkte und deshalb, obwohl sie ein vorzeitiges Absterben derselben veranlasste, doch keine merkliche Störung in der Gesamtentwickelung der Pflanze verursachte, so lehren doch die in Schweden gemachten Erfahrungen, dass eine empfindliche Schädigung des Gerstenbaues bei weiterem Umsichgreifen des Pilzes nicht ausgeschlossen ist.

Auf andere Getreidearten als Gerste geht der Pilz anscheinend nicht über; im Sommer 1889 bemerkte ich auf einem Haferfelde der hiesigen Umgegend einzelne Pflanzen, welche die eigentümlichen schwarzbraunen Flecken zeigten, und glaubte im ersten Augenblick, der Pilz habe hier den Hafer befallen, eine genauere Untersuchung erwies aber, dass die mit jenen Flecken behafteten Pflanzen Gerste waren, welche zufällig mit dem Hafer ausgesät worden war, und dass alle eingesprengten Gerstenpflanzen die Blattkrankheit derart zeigten, dass sie sich dadurch schon von weitem zwischen den jungen Haferpflanzen kenntlich machten.

Referate.

Eriksson, Jakob, Über einige Krankheiten kultivierter Pflanzen und über Massregeln zur Beschränkung der Pflanzenkrankheiten. Mitteil. a. d. Experimentalfelde der Kgl. Landb.-Akademie, Nr. 11. Stockholm 1890. 51 Seiten, 17 Holzschnitte, 8°.

Infolge der vom Verfasser erlassenen Aufforderung waren in Schweden im Jahre 1887 von 23 Einsendern 47 Proben kranker Pflanzen oder Pflanzenteile, im Jahre 1888 von 20 Einsendern 26 Proben und im Jahre 1889 bis letzten September von 30 Einsendern 44 Proben, d. h. zusammengerechnet in den drei Jahren 117 Proben zur Untersuchung eingesandt worden. Die wesentlichen Resultate der Untersuchungen sind nebst einigen vom Verfasser selbst beobachteten Krankheitserscheinungen in einem amtlichen, schwedisch geschriebenen Berichte zusammengefasst worden. Jede Krankheitsform wird für sich und mit Rücksicht auf Natur, Entwickelungsgeschichte, Bekämpfung u. s. w., so weit diese jetzt bekannt sind, behandelt. Die Krankheitsformen sind in 19 Rubriken geordnet.

A. Krankheiten auf Getreidearten.

1., 2. und 3. Die Getreiderostarten (*Puccinia graminis* Pers., *P. Rubigo-vera* DC. und *P. coronata* Corda). Am meisten zerstörend ist unter diesen die erstgenannte Species, und zwar besonders auf Hafer. Aus vielen Gegenden des Landes sind Berichte über bedenklich reduzierte, ja sogar fast vollständig zerstörte Haferernten eingegangen. Indem der Verfasser anführt, was wir bis jetzt über die genannten Getreideroste wissen, hebt er gleichzeitig das in vielen Punkten Lückenhafte oder Widersprechende dabei hervor und sieht in diesem Verhältnisse eine kräftige Mahnung, die Getreiderostkrankheit überhaupt einer erneuten, gründlichen Untersuchung zu unterwerfen. Wenn auch an den meisten Orten, wo die Rostkrankheit des Getreides besonders zerstörend aufgetreten ist, der Berberitzenstrauch vorhanden ist, so scheint doch dieses Vorkommen zur Erklärung der Krankheitserscheinung nicht hinreichend zu sein. Andere noch unbekannte Verhältnisse müssen zu Hilfe genommen werden, möglicherweise auch bei *P. graminis* ein regelmässiges Ueberspringen des Aecidiumstadiums. Von *P. Rubigo-vera* hat der Verfasser seit vielen Jahren in der Umgegend von Stockholm das Aecidiumstadium vergebens gesucht, während die Uredo- und Teleutosporenformen reichlich auf Roggen und Weizen alljährlich beobachtet wurden. In einigen Fällen ist Rost im *Uredo*stadium auf Roggen- und Weizenfeldern im Oktober und November als stark zerstörend gefunden worden.

4. Steinbrand auf Weizen (*Tilletia Caries* [DC.] Tul.) Auf einem Gute im südlichen Schweden trat diese Krankheit auf 20 Hektaren sehr verheerend auf. Kein Beizmittel war hier angewendet.

5. Staubbrand auf Sommergetreide (*Ustilago segetum* [Bull.] Dittm.). Um die von Jensen vorgeschlagene Beizmethode gegen diese Krankheit teils mit Rücksicht auf die Wirkungen der hohen Temperatur teils als prophylaktische Methode zu prüfen, stellte der Verfasser einige Versuche an. Diese wurden im Zimmer mit 12 Serien, 6 mit schwarzem Rispenhafer und 6 mit schwarzem Fahnenhafer, angestellt. Die Resultate überzeugten den Verfasser, dass die Verzögerung der Keimung infolge der Erwärmung, wenn eine Verzögerung überhaupt in der That stattfindet, jedenfalls von einer sehr untergeordneten Bedeutung sei. Die Versuche auf freiem Felde wurden mit 2 für die Brandkrankheit besonders empfindlichen Hafersorten auf Parzellen von 4 □-Met. vorgenommen: 4 Serien Triumphhafer und 4 Serien nackten chinesischen Hafers. Die Behandlung nach der Jensen'schen Methode drückte den Krankheitsprozentsatz bei Triumphhafer von $23,_3$ % auf $11,_1$ % und von 48 % auf $5,_4$ %, bei dem chinesischen Hafer von $42,_6$ % auf $0,_9$ % und von $75,_2$ % auf $5,_{0}$ % herab.

6. Mehltau des Weizens (*Erysiphe graminis* DC.) Im Jahre 1885 trat diese Krankheit verwüstend bei Stockholm an einer Winterweizensorte auf, so auch im Jahre 1889 teils auf Squareheadweizen in Skåne, teils auf einer kleinen Parzelle Bartweizen (Tr. vulgare Vill. var. erythrospermum Kcke.) bei Stockholm. Am 12. Juni stand diese Sorte noch sehr hübsch; erst am 27. desselben Monats wurde der Mehltau beobachtet. Um die Parzelle vor einer vollständigen Zerstörung zu retten und zugleich die Wirkung von Schwefelblüte in diesem Falle zu prüfen, wurde am nächsten Tage diese reichlich ausgestreut. Am 19. August konnte man nicht mehr die Krankheit bemerken. Die Pflanzen sahen wieder kräftig aus. Die Ernte wurde mittelgut.

7. Schwärze des Hafers (*Scolicotrichum graminis* Fuck. *f. Avenae* Erikss.) Recht gross sind in den südlichen Teilen des Landes die durch diesen Pilz hervorgerufenen Zerstörungen. In den kranken Flecken wird die Ernte = 0, und können diese Flecken $^1/_{10}$—$^1/_5$ des ganzen Areals ausmachen. Unsicher ist jedoch, ob dieser Pilz als die einzige Ursache des Absterbens zu bezeichnen sei. Wahrscheinlich sind unvorteilhafte Bodenverhältnisse dabei mitzurechnen, ja vielleicht geben solche den ersten Impuls zu der Zerstörung.

8. Schwarzfleckigkeit der Weizenblätter (*Septoria graminum* Desm.) Diese Krankheit wurde zuerst von H. v. Post bei Ultuna (Upsala), dann vom Verf. auf dem Experimentalfelde (Stockholm) im Mai 1889 beobachtet. An jeder Pflanze waren oft 3—4 Blätter vom Pilz angegriffen. Er bildet recht grosse, blasse, schwarzpunktierte Stellen an dem sonst grünen Blatte. Die schwarzen Pünktchen bezeichnen die im Blattgewebe eingesenkten Perithecien, 140—150 μ breit und 100—110 μ hoch, welche zahllose 40—55 μ lange und 1—1,6 μ breite Sporen einschliessen.

Der Pilz wurde mit einer von G. Passerini in Thümens Herb. Myc. oecon. Nr. 602 als *Septoria cerealis* Pass. var. *Tritici vulgaris* ausgegebenen Form identisch befunden. Diese Form ist später (*Fungi parmensi enumerati.*

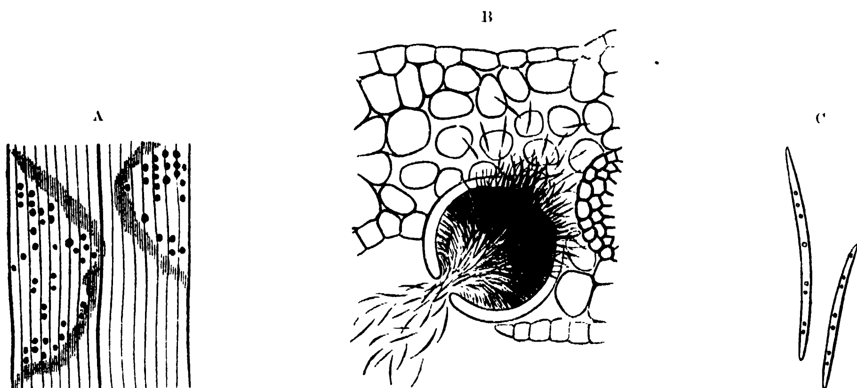


Fig. 1.
Septoria graminum Desm. auf Weizenblättern.
A Stück eines Weizenblattes mit perithecientragenden Flecken $\left(\frac{5}{1}\right)$. B Querschnitt eines Blattes und Peritheciums $\left(\frac{150}{1}\right)$. C Sporen $\left(\frac{350}{1}\right)$.

Att. d. Soc. Critt. ital., Vol. 2, 1879, S. 46) mit *Septoria graminum* identificiert (Cfr. auch P. A. Saccardo Sylloge fungorum, III, 567) (s. Fig. 1).



Fig. 2.
Phoma Hennebergii Kühn auf Weizenähren.
A Ein Ährchen mit perithecientragenden Flecken $\left(\frac{5}{1}\right)$. B Sporen $\left(\frac{1000}{1}\right)$.

9. **Braunfleckigkeit der Weizenähren** (*Phoma Hennebergii* Kühn). Diese, so weit bekannt, früher nicht in Schweden beobachtete

Krankheit trat im Herbste 1889 auf einem etwa 40 Ar grossen Acker Sommerweizen bei Stockholm auf. Bei der Erntezeit, am 16. September, war sie so verbreitet, dass das ganze Feld schon aus der Ferne rötlich aussah und fast keine einzige gesunde Aehre zu finden war. Die Körner waren sämtlich so missfarbig und geschrumpft, dass sie fast unbrauchbar waren. Auf fast jeder Spelze und Klappe sah man ein oder mehrere grosse, unregelmässige, fast chokoladebraune Flecke. Die sehr kleinen, punktförmigen, braunschwarzen Erhöhungen dieser Flecke sind die Perithecien. Die Sporen waren 14—17 μ lang und 2—3 μ breit (s. Fig. 2).

B) Krankheiten auf Futterpflanzen.

10. Mehltauschimmel auf Luzerne (*Peronospora Trifoliorum* De By) richtet seit mehreren Jahren an vielen Orten recht bedeutende Verwüstungen an. Der Pilz greift nicht nur die Blätter und Blattstiele, sondern auch den Stengel an. In schwierigeren Fällen gehen die Pflanzen fast vollständig zu Grunde. Oosporen fand der Verf. an den verwelkenden Nebenblättern. Die Krankheit tritt auch an dem erstjährigen Luzernacker auf und verhält sich ungleich je nach dem Saatgut. Die aus amerikanischen Samen stammenden Pflanzen litten viel mehr als die von einheimischer Saat. Möglicherweise perenniert der Pilz als Mycelium im Samen.

C) Krankheiten auf Garten- und Waldgewächsen.

11. Blattrost der Aepfel (*Roestelia penicillata* [Müll.] Fr.) ist eine der allgemeinsten Pilzkrankheiten in den Gärten der Umgegend von Stockholm. Der Pilz greift ältere sowie jüngere Bäume an, jene doch vielleicht am schwersten, indem man zuweilen an einem Baum kaum ein einziges gesundes Blatt finden kann. An den Wildlingen im Walde sind sogar oft die ganzen Blattflächen von Rostflecken eingenommen. Bemerkenswert ist, dass das *Gymnosporangium* auf *Juniperus* in der Gegend nicht besonders häufig ist. Zu berücksichtigen bleibt dabei der Widerspruch der verschiedenen Forscher betreffend die Speciesbegrenzung der betreffenden *Roestelia* sowie betreffs ihrer Zusammengehörigkeit mit verschiedenen *Gymnosporangien*. Alles macht eine erneute, gründliche Untersuchung der *Roestelia*formen sehr wünschenswert.

12. Blattrost der Birnen (*Roestelia cancellata* Reb.) ist nur im südlichsten Teile, doch nicht oft, im mittleren und nördlichen Lande gar nicht, angetroffen worden. In einem Falle aus Skåne war es möglich, sein Auftreten mit dem Vorkommen von *Juniperus Sabina* in demselben Garten in Verbindung zu setzen.

13. Kräuselkrankheit auf Obst- und Zierbäumen (*Taphrina*). Eine Kräuselkrankheit der Birnblätter wird von *Taphrina bullata* (Berk. & Br.) Tul. hervorgerufen. Der Pilz greift sowohl Wildlinge

wie edle Sorten an. Im Jahre 1885 wurde er schon am 10. Juni bei Stockholm an Wildlingen beobachtet, bildete auf den jungen Blättern gelbe Buckel, erbsengross oder grösser. Später wurde die gelbe Farbe in eine schwarze umgewandelt, und zuletzt war anstatt eines schwarzgefärbten Fleckes ein Loch im Blatte. An der unteren Fläche des gelben Fleckens findet sich eine dichte Schicht von Schläuchen. Verschiedene edle Birnensorten wurden verschieden angegriffen, so z. B. am stärksten Doyenné d'hiver, Citron des Carmes und Bodickes Butterbirne, weniger schwer Beurre Diel und Königinnen Birne, während Bellisime d'hiver ganz rein war. — Nicht selten werden in der Stockholmer Gegend die Zweigspitzen der Pyramiden- und anderer Pappelarten schön goldgelb und stark aufgeschwollen durch *Taphrina aurea* (Pers.) Fr., sowie die Sprossen der gemeinen Erle buckelig aufgetrieben und graubepudert durch *T. alnitorqua* Tul. — Zuweilen werden ganze Zweige durch derartige Pilze zerstört („Hexenbesen"), so die der Kirschbäume bei Stockholm durch *T. deformans* (Berk.) Tul. und die der Pflaumenbäume in Skåne durch *T. Insititiae* (Sadeb.) Joh.

14. Mehltauschimmel der Zwiebeln (*Peronospora Schleideniana* Ung.) tritt seit 4—5 Jahren bei einem Gärtner in Vestergotland (Mittelschweden) alljährlich auf, mit jedem neuen Jahre mehr zerstörend. Der Schimmel zeigt sich zuerst im Anfang Juli; im August sind die Blätter ganz verwelkt. Die Zwiebeln werden dickhalsig und halten sich nicht gut. Die Zwiebelbeete von feuchterer Lage sind weniger heimgesucht gewesen als die trockeneren.

15. Die Zwiebelfäule (*Sclerotinia Fuckeliana* De By.) fing vor drei Jahren an, eine Zwiebelkultur in Vermland anzugreifen und ist mit jedem Jahre intensiver geworden, so dass im letzten Jahre fast gar keine Ernte herauskam. Die Krankheit begann in der Mitte Juli und scheint die gewöhnliche weisse Zwiebel die empfindlichste zu sein. Lässt man die Zwiebeln in der Erde, so verfaulen sie bald vollständig. Die dem Verfasser zugeschickten Exemplare waren im allgemeinen mit schwarzen Sclerotien sehr reich besetzt.

16. Der Malvenrost (*Puccinia Malvacearum* Mont.) wurde zuerst im Jahre 1882 in Skåne auf wildwachsenden Malvenarten beobachtet, tritt aber seit dem Jahre 1887 bei Stockholm auf *Althea rosea* jährlich auf. Er greift sowohl jüngere wie ältere Pflanzen an, letztere, wie es scheint, am meisten. Bemerkenswert ist, dass unter jungen Pflanzen, die erst einige Monate alt waren, die rot- und weissblütigen Varietäten am meisten litten, während die gelbblütigen nur leicht oder gar nicht davon berührt wurden.

17. Kiefern-Blasenrost (*Peridermium Pini* (Willd.) Wallr. u. *P. Strobi* Kleb.). Hier und da trifft man an den Blättern der gewöhnlichen

Kiefer *f. acicola* Rab. von *P. Pini*. Diese Form scheint jedoch keinen erwähnenswerten Schaden hervorzurufen. Mehr zerstörend ist *f. corticola* desselben Pilzes, welche Form in Schweden auf der gewöhnlichen Kiefer recht selten zu finden ist. Besonders vernichtend ist aber an einigen Stellen bei Stockholm die dieser sehr nahe verwandte Pilzform *Peridermium Strobi* auf *Pinus Strobus* in den letzten Jahren aufgetreten. Diese wurde zuerst im Frühjahre 1887 beobachtet und ist seitdem jedes Jahr wieder erschienen. Im Anfange griff sie nur junge Pflanzen an; im letzten Jahre litten aber auch recht grosse Bäume viel davon. In der Nähe der kranken Bäume kam *Cronartium ribicola* Ditr. reichlich vor. In einem andern Garten bei Stockholm kommt aber dieses *Cronartium* seit vielen Jahren in der Nähe von jungen Strobuspflanzen vor, ohne dass Blasenrost an denselben beobachtet worden wäre.

18. Fichtennadelrost (*Chrysomyxa*). Ausser den ökonomisch unbedeutenden Fichtenrost-Formen *Peridermium coruscans* (Fr.) Thüm., *P. conorum* (Rees) Thüm. und *Aecidium strobilinum* (Alb. & Schw.) Rees werden die zuweilen sehr zerstörenden *Chrysomyxa Abietis* (Wallr.) Ung. und *Chr. Ledi* (Alb. & Schw.) De By. hier besprochen. Sehr allgemein findet man *Chr. Abietis* in den Wäldern bei Stockholm, und scheint sie auch in anderen Teilen Schwedens nicht selten vorzukommen. Viel beschränkter ist das Auftreten von *Chr. Ledi*; die Zerstörungen dieser Form sind jedoch, wo sie vorkommt, unvergleichbar grösser als die der vorigen. Ein Forstmann in Tornea (Lappland) teilt darüber mit, dass er im Laufe des Sommers 1889 an grossen Strecken seines Revieres, etwa 7 Meilen in einer und 6 Meilen in einer anderen Richtung, diesen Pilz so verbreitet gefunden hat, dass es so aussah, als ob ein Waldbrand über die Gegend teilweise gegangen sei. In sonnigen Lagen, gegen Süden, Osten und Westen, waren die Fichten bis zu $^2/_3$ befallen, während die in nördlicher Lage am meisten unberührt blieben. Nur alte und tiefe Bestände in den grösseren Wäldern erschienen frei. Beim Schütteln fiel ein reichlicher gelbbrauner Staub von den Zweigen herunter.

19. Pilzschütte der Kiefer (*Lophodermium Pinastri* Chev.) ist seit langer Zeit aus mehreren Orten Schwedens wohl bekannt, als ökonomisch beachtenswert jedoch erst in der allerletzten Zeit aufgetreten. So in Skåne in einer grossen Neupflanzung an 4—5 Jahre alten Kiefernpflanzen, die früher ganz gesund waren, aber recht plötzlich durch den Angriff des betreffenden Pilzes befallen sich zeigten. Wenigstens $^1/_3$ der Pflanzen ging ganz zu Grunde. Auch an anderen Orten ist der Pilz mehr zerstörend als früher aufgetreten; infolgedessen ist jedem Waldbesitzer anzuraten, die gefundenen Vorbeugungsmittel genau zu benutzen, speziell bei Neupflanzungen schwedische oder norwegische Aussaat zu wählen.

Die für sämtliche Krankheitsformen besprochenen Schutzmittel sind in diesem eigentlich für die praktischen Anbauer des Landes berechneten

Berichte die in den pathologischen Handbüchern u. s. w. gewöhnlich angegebenen.

In einem Anhang giebt der Verfasser eine Darstellung der in anderen Ländern getroffenen Massregeln zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.

Galloway, Die Erfolge der im Jahre 1889 in Amerika durchgeführten praktischen Versuche zur Bekämpfung von Krankheiten an Kulturgewächsen. Report of the Chief of the section of vegetable pathology for the year 1889. Published by autority of the secretary of agriculture p. 393. Eingesandt Nov. 1890.

A. Krankheiten des Weinstockes.

Vorausgeschickt für die Beurteilung der Versuche muss werden, dass fast in allen Weinbaugegenden östlich vom Mississippi die Witterung eine ausserordentlich feuchte gewesen ist. In einzelnen Gegenden waren die Regengüsse derart häufig, dass die Bekämpfungsmittel oftmals abgewaschen wurden, bevor sie zum erstenmale trocken waren. Trotzdem haben in der Mehrzahl der Fälle die Mittel ihre Pflicht gethan.

1. Versuche zu Neosho, Mo. Zur Verfügung standen zwei Weingärten von 7 und 10 Acres[1]) Grösse, welche mit mehr als 20 verschiedenen Varietäten bepflanzt waren und zum erstenmal vom 26. April bis 24. Mai mit Bordeauxmischung[2]) behandelt wurden. Die erste Wiederholung des Verfahrens fand zwischen dem 24. und 29. Mai statt, wo die Stöcke in voller Blüte standen und keinerlei Beschädigung zeigten. Bei der dritten Bespritzung am 3.—7. Juni wurde die Lösung in doppelter Stärke angewendet. Um diese Zeit waren bereits Mehltau und Schwarzfäule (Black-rot) reichlich bei den nicht behandelten Kontrollpflanzen bemerkbar, während die gespritzten Stöcke im allgemeinen gesund waren. Zum 4. und 5. Male wurde am 17. Juni und 1. Juli gespritzt und zwar mit der schon vorher benutzten, starken Concentration. Am 15. Juli nahm man dieselbe Behandlung zum 6. Male vor, und als die frühen Tafelsorten (Ives, Perkins, Martha und Elvira) zu reifen begannen, wurde das Celestewasser (Eau celeste) an Stelle der Bordeauxmischung verwendet. Dadurch wurde das Fleckigwerden der Früchte, das bei reichlicher Anwendung der erstgenannten Mischung häufig sich bemerklich machte, vermieden. Bei der 7. Besprengung (am 1. August) wurde wieder mit der Bordeauxmischung in der ursprünglichen, schwachen Concentration gearbeitet.

[1]) 1 Acre = 40,467 ar.

[2]) Angewendete Bordeauxmischung (Bouillie Bordelaise): 2 Pfd. Kupfersulphat in 4 Gallonen Wasser und ferner 3/4 Pfd. frischer Kalk in 2 Gallonen Wasser. Beide Lösungen werden nach dem Erkalten gemischt und auf 22 Gallonen verdünnt. (1 Gallone à 4 Quarts à 2 Pints à 4 Gills = $4_{,543}$ Liter; 22 Gallonen also annähernd = 100 Liter.)

Zu dieser Zeit fand eine sorgfältige Untersuchung der Gelände statt und diese ergab bei der Sorte:

Norton	0 % an Kranken v. d. behdlt. u.	10 % v. d. nicht bespr. Stöcken.
Uhland	2 „ „ „ „ „ „ „	80 „ „ „ „ „ „
Elvira	0 „ „ „ „ „ „ „	4 „ „ „ „ „ „
Clinton	1 „ „ „ „ „ „ „	65 „ „ „ „ „ „
Perkins	0 „ „ „ „ „ „ „	15 „ „ „ „ „ „
Ives	1 „ „ „ „ „ „ „	30 „ „ „ „ „ „
Martha	1 „ „ „ „ „ „ „	50 „ „ „ „ „ „
Concord	2 „ „ „ „ „ „ „	80 „ „ „ „ „ „
Telegraph	1 „ „ „ „ „ „ „	98 „ „ „ „ „ „
Delaware	0 „ „ „ „ „ „ „	40 „ „ „ „ „ „
Goethe	4 „ „ „ „ „ „ „	95 „ „ „ „ „ „
Herrmann	2 „ „ „ „ „ „ „	50 „ „ „ „ „ „
Elvira Nr. 100 . . .	0 „ „ „ „ „ „ „	5 „ „ „ „ „ „
Missouri Riesling . .	0 „ „ „ „ „ „ „	2 „ „ „ „ „ „
Aestiv.-Rupestris Nr. 70	0 „ „ „ „ „ „ „	10 „ „ „ „ „ „
Rupestris Type . .	0 „ „ „ „ „ „ „	0 „ „ „ „ „ „
Im Mittel:	1 %	40 %

Vom 1. August bis zur Lese war kein nennenswerter Unterschied im Prozentsatz der Erkrankungsfälle mehr bemerkbar. Hervorzuheben ist aus diesen Angaben, dass die genannten Sorten, von denen bei uns eine ganze Anzahl als Unterlagen zur Veredlung herangezogen werden, auch vom Mehltau litten, gegen den wir vorläufig meist nur das Schwefeln anwenden.

Von Seiten des Versuchsanstellers wird noch hinzugefügt, dass die von den bespritzten Stöcken geernteten Trauben so gross, rein und süss waren, dass die Käufer sie für kalifornische Trauben hielten.

2. Versuche in Greenville, S. C. Diese Gegend in Süd-Carolina war früher durch ihre aussergewöhnlich reichen Traubenernten berühmt; seit 1885 veranlasst die Schwarzfäule (Black-rot) einen beständigen Rückgang, den der von der pathologischen Sektion in Washington bestellte Versuchsleiter im Jahre 1885 auf 10 %, im Jahre 1887 aber bereits auf 75 % geschätzt hat. Im Jahre 1888 war jeder grössere Weingarten nicht nur von der Schwarzfäule, sondern auch von Anthracnose und dem falschen Mehltau heimgesucht. Zum Versuchsfeld dienten zwei Weingärten von möglichst differenten Bodenverhältnissen. Der erste zwei Acres grosse Weinberg hatte schweren, roten Thonboden mit leichter Neigung nach Südost. Nach Anwendung der Bordeauxmischung (6 Pfd. Kupfersulphat, 4 Pfd. Kalk auf 22 Gallonen) zeigte das in 4 Abteilungen geteilte Stück in der ersten, 500 Stöcke der verschiedensten Sorten umfassenden Abteilung, nach dreimaligem Besprengen im April, Mai und Juni bei den bespritzten Stöcken etwa $^1/_{10}$ % Kranke, während die unbehandelten Stöcke 25 bis 50 % Verlust aufwiesen. Aehnlich verhielt sich die zweite Section; dagegen ergab die dritte, im Mai zum erstenmal, im

Juni zweimal besprengte, 154 Weinstöcke umfassende Abteilung schon 75—80 % Erkrankte und die vierte, ohne jede curative Behandlung belassene Sektion zeigte 95 % an kranken Stöcken. Im zweiten Versuchsgarten, der 16 Jahre alt und an einem nach Norden gerichteten Abhange lag, dessen Krume sandiger Lehm, dessen Untergrund roter Thon war, hatten sich die Krankheiten im allgemeinen wenig gezeigt. Immerhin war der Unterschied in die Augen springend; denn die mitten zwischen den unbehandelt gebliebenen Stöcken stehenden Versuchsreihen reiften eine volle Ernte ohne jegliche Spur des Fleckigwerdens, während die ohne Besprengung verbliebenen Rebpflanzen einen Ernteverlust von 50 % ergaben.

3. Versuche in Eastham, Va. In dieser Gegend von Virginia hatte der Versuchsansteller in den Vorjahren namhafte Verluste durch Schwarzfäule, Anthracnose und falschen Mehltau (Peronospora) erlitten. Der meist mit Norton bestellte Weingarten wurde dazu benutzt, die einzelnen zur Anwendung empfohlenen Mischungen auf ihren Wert zu prüfen. Die auf ungefähr 2,5 Acres ausgepflanzten, etwa 1400 Weinstöcke wurden in 16 Parallelreihen geteilt.

Die zur Verwendung gelangten Mittel waren:

Bordeauxmischung:	α) Kupfervitriol 6 Pfd., Kalk 4 Pfd., Wasser 22 Gall.
»	β) » 4 » » 2 » » 22 »
Celestewasser (Eau celeste)	α) Kupfervitriol 1 Pfd., Ammoniakwasser 1,5 Pint, Wasser 22 Gallonen.
	β) Kupfervitriol 2 Pfd., Sodacarbonat 2 Pfd., Ammoniakwasser 1,5 Pint, Wasser 22 Gallonen.
Ammoniaklösung:	Kupferkarbonat 3 Unzen, Ammoniaklösung 1 Quart, Wasser 22 Gallonen.[1])
Nickelsulphat:	Nickelsulphat 3 Unzen, Wasser 10 Gallonen.
Sublimatlösung:	Corrosives Sublimat 1 Unze, Wasser 24 Gallonen.
Eisensulphatlösung:	α) Eisenvitriol 6 Pfd., Kalk 4 Pfd., Wasser 22 Gall.
»	β) » 8 » » 4 » » 22 »

Die Mittel wurden derart angewendet, dass zwischen den besprengten Reihen ohne curative Behandlung gebliebene Streifen mit Weinstöcken sich befanden.

Unter Uebergehung der Einzelheiten mögen nur die Schlussfolgerungen hier kurz angeführt werden. Die beiden Formen der Bordeauxmischung scheinen am besten gewirkt zu haben, wenn sie vor der Blüte bereits Verwendung fanden und die Weinstöcke schon im allerersten Frühjahr einmal mit einfacher Kupferlösung behandelt wurden. Allerdings hatte das Celestewasser eine gute Wirkung; aber dasselbe verbrennt das Laub so stark, dass grosse Vorsicht bei der Anwendung nötig

[1]) Englische Hohlmasse s. S. 33.

ist. Bei einzelnen Reihen wurde dasselbe Mittel zu verschiedenen Zeiten angewendet. Bei der Bordeauxmischung ergab sich in einem Falle, dass die Anwendung der Lösung zum erstenmale in den ersten Tagen des Juni eine Traubenernte von durchschnittlich 1,72 Pfd. pro Stock ergab, während man bei einer 14 Tage früher vorgenommenen Behandlung 3,48 Pfd. pro Stock erntete. Die Eisen- und Nickelpräparate hatten wenig Erfolg. Das Wetter war in den Monaten Mai, Juni und Juli aussergewöhnlich regnerisch.

Zum Schluss mögen noch einige Beobachtungen bei Versuchen in Vineland, N. J. (New Jersey) angeführt werden. Dort wurde im Winter die alte Rinde gänzlich entfernt und die Stöcke dann mit einer Eisensulphatlösung (2 Pfd. pro Gallone Wasser) bespritzt. Im Frühjahr war eine ganze Anzahl von Stöcken (wahrscheinlich infolge dieser Behandlung) abgestorben; die nicht entrindeten Exemplare blieben am Leben. — Bei der Anthracnose zeigten sich die Kupfermittel unwirksam; unter einer dicken Kruste der Bordeauxmischung wurde der Pilz anscheinend im guten Gedeihen angetroffen. (Fortsetzung folgt.)

Farlow and A. B. Seymour, A provisional Host-Index of the Fungi of the United States. (Part. II, Gamopetalae-Apetalae. Cambridge 1890.

Ursprünglich beabsichtigten die Verf. dieser dankenswerten und notwendigen Aufzählung der bisher in den Vereinigten Staaten beobachteten Pilze nach ihren Wirtspflanzen mit einem zweiten Teile (der früher erschienene erste Teil enthält die Polypetalen) die Arbeit abzuschliessen. Aber die Zahl der Parasiten bei den Gamopetalen und Apetalen hat sich so bedeutend erwiesen, dass es angezeigt schien, noch ein drittes Heft folgen zu lassen. Bei allgemein verbreiteten Pilzen haben die Verf. nicht alle Nährpflanzen berücksichtigt, auf denen der Schmarotzer überhaupt auftritt, sondern dann nur solche Wirte genannt, die ein wirtschaftliches Interesse besitzen. Myxomycetes sind grundsätzlich ausgeschlossen. Ausnahmen sind nur mit einigen, besonders auffälligen, wirtschaftlich wichtigen oder seltenen Arten gemacht worden.

Bolley, Henry L., Potato scab:[1]) a bacterial Disease. Extracted from the Agricultural Science 1890. Sept. Vol. IV No. 9 p. 243.

Die von eingehendem Studium der europäischen und amerikanischen Litteratur zeugende Arbeit bespricht einleitend die bisherigen Ansichten über die Ursache der Krankheit. Verf. beginnt mit der Theorie der mechanischen Störungen, geht dann über auf die Insektentheorie, auf die Anschauungen, dass chemische Einflüsse oder Wasserüberschuss im Boden die Entstehung der Erscheinung verursachen und schliesst mit der Pilztheorie.

[1]) Kartoffelschorf.

Ein zweiter Abschnitt behandelt die Untersuchungen von Brunchorst, der einem Myxomyceten, *Spongospora Solani,* die Erregung der Krankheit zuschreibt. Bolley konnte einen solchen Organismus nicht auffinden, wurde aber in einzelnen Fällen auf tief sitzende Bakteriengruppen aufmerksam, die gerade in der Grenzregion zwischen dem kranken und gesunden Gewebe zu finden waren.

Die durch diesen Befund angeregten vielfachen Untersuchungen verschiedenen Materials ergaben übereinstimmend: 1) die Gegenwart gewisser dunkler Bakteriengruppen, verschieden zerstreut im Körper der Knolle, aber nie mehr als 1 bis 4 Parenchymreihen einnehmend, 2) die Anwesenheit mehr oder weniger reicher Bakterien-Conglomerate in der schorfigen Zone selbst und 3) das unveränderliche Vorkommen einer sehr kleinen mikrokokken-ähnlichen Bakterienform, die in Massen etwas gelblich erscheint, an und unterhalb der Grenzlinie zwischen dem toten und lebenden Gewebe unterhalb der Schorffläche.

Die von den jungen Schorfflecken auf Agar-Unterlage übertragenen Organismen entwickelten sich getrennt zu *Bacillus subtilis, Bacillus vulgatus,* zu einem grossen *Micrococcus,* zu zwei unbestimmten Bakteriumformen und einem fremdartigen *Saccharomyces.*

Bei Gewächshauskulturen hatte B. mittlerweile folgende Beobachtungen gemacht. Erstens liessen Wurzeln und die unter der Bodenoberfläche befindlichen Stengelpartieen einzelne Stellen erkennen, die wie wirkliche Schorfflecke aussahen; zweitens ergaben schorfige Saatknollen auch wiederum schorfige Ernte, während glatte Knollen bisweilen eine durchgängig glattschalige Neuproduktion lieferten.

Bei den eingeleiteten Kulturen der vorgenannten Organismen konnte sich B. alsbald auf einzelne Formen beschränken. Die Hefeform schloss er von vornherein aus, da sie überhaupt selten vorkommt; ebenso konnte der grosse *Micrococcus* wegen seines beschränkten und oberflächlichen Auftretens ausser Betracht bleiben. *Bacillus subtilis* kam auch niemals tief im Gewebe vor, ebenso wie *Bacillus vulgatus* u. a., die nur als Begleitserscheinungen anzusehen waren. Dagegen erforderte ein kleines Bakterium ein eingehenderes Studium, da sich dasselbe als identisch mit der kleinen mikrokokkenähnlichen Form erwies, welche unterhalb der Schorfstelle das lebende Gewebe direkt angriff. Sie zeigte auch bei einer vorläufigen Impfung auf junge Knollen und Triebe ein schnelles Wachsthum trotz der sauren Reaktion der Pflanzenteile, während eine zweite, bleiche Form, wahrscheinlich dieselbe, welche in zerstreuten Gruppen im Gewebe schorfiger Knollen gefunden worden ist, eine sehr langsame Entwickelung erkennen liess.

Es wurden also nur mit erstgenannter Form Impfversuche vorgenommen. Dieselben wurden im freien Lande in der Weise ausgeführt, dass eine Anzahl Knollen in kleine, bodenlose Kästen in Gartenboden

gepflanzt wurden. Die Kästen waren derart eingerichtet, dass, wenn man die obere Bodenbedeckung entfernte, man eine Wand des Kastens zurückschlagen konnte, so dass man dicht an den Herd des Knollenansatzes gelangen konnte, ohne die Staude in ihrem Wachstum wesentlich zu irritieren. Von solchen Stöcken wurden am 18. Juni 3 kräftig wachsende, etwa $^1/_2$ Zoll grosse Knollen blossgelegt, abgebürstet und durch einen scharfen Strahl von destilliertem Wasser vollkommen gereinigt; die erwähnten Bakterien, die von einer Kartoffelinfusion gewonnen worden waren, brachte B. dann in einen leichten Einschnitt der Kartoffelschale an der Spitze der Knollen. Diese wurden darauf wieder zugedeckt und bis zur Ernte ungestört gelassen. Die Ernte fand am 9. Juli statt und zeigte, dass die drei geimpften Knollen, welche jetzt ungefähr 1,5 Zoll Durchmesser besassen, tiefe Schorfstellen besassen, die von dem Impfschnitte ausgehend, die ganze obere Knollenpartie überzogen, während der Basalteil gesund geblieben war. Von den zwölf übrigen Knollen derselben Stöcke zeigten noch 3 Spuren von Schorf und diese lagen in direkter Berührung mit der Mutterknolle.

Ein zweiter Versuch wurde in der Weise ausgeführt, dass eine an langem Stolo befindliche Knolle nach gründlicher Reinigung in ein Gefäss mit sterilisiertem, destilliertem Wasser, dem etwas Bakterieninfusion beigegeben war, gehängt wurde. Das Gefäss wurde mit Scheuertuch (rubber cloth) gut verbunden und der Hügel darüber wieder zugeschüttet. Nach 13 Tagen zeigte die Untersuchung eine sehr üppige Bakterienvegetation und die ganze Knolle war verfault, während ein nur in destilliertem Wasser belassenes Kontrolle-Exemplar zwar sehr starke Lenticellenentwickelung aufwies, aber keine Bakterien besass und eine geringe Zunahme zeigte.

Ferner wurden in der oben beschriebenen Weise wiederum einzelne Knollen freigelegt, gereinigt und dann mit Bakterieninfusion abgebürstet; diese Knollen kamen in ein Glas, das mit seinem Halse nach abwärts gerichtet und in dieser Lage eingescharrt wurde. Auf diese Weise hatten die am Stocke verbleibenden Impflinge die feuchte Luft des verdunstenden Bodens, wurden aber nicht durch von oben kommendes Regenwasser verunreinigt. Der Erfolg war auch bei dieser Methode ein positiver. Ein Gegenversuch wurde in folgender Weise durchgeführt. Vier junge Knollen von 2 Büschen wurden wie vorher behandelt, aber ohne Anwendung der Bakterienflüssigkeit. Von den 18 Knollen, die ausser den Versuchsexemplaren geerntet wurden, waren anscheinend nur zwei Stück schorffrei — die Stöcke stammten nämlich von schorfigen Mutterknollen — während die vor der im Boden sich vollziehenden Bakterieninfektion in den Flaschen geschützt gewesenen Knollen vollkommen glatt waren.

Eine junge Knolle wurde nach den gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln in eine mit Gartenerde angefüllte Flasche gebracht und die Erde

mit Bakterienflüssigkeit gesättigt, die Flasche halsabwärts gekehrt und verscharrt. Bei der etwa 4 Wochen später eintretenden Ernte erwies sich die eingeschlossene Knolle mit tiefen Schorfflecken versehen, sowie 2 kleine Knollen, die von selbst in den Flaschenhals eingetreten waren. Elf andere Knollen dieses Stockes waren schorffrei.

Endlich schlug Bolley noch folgenden Weg ein. Er nahm 3 kräftige, junge Knollen von etwa $^1/_4$ Zoll Durchmesser, die wie bei den vorigen Experimenten vorbereitet wurden und von denen zwei in sterilisierte Gläser eingelegt wurden, die mit sterilisierter Erde angefüllt und dann mit bakterienhaltigem, destilliertem Wasser begossen waren. Die dritte Knolle, sonst den vorigen gleich behandelt, erhielt nur destilliertes Wasser. Die Gläser wurden dann wieder halsabwärts eingegraben, ohne die knollentragenden Stolonen zu beschädigen. Bei der Ernte erwiesen sich von den ausser den Versuchsexemplaren noch vorhandenen 15 Knollen 2 Stück leicht schorfig. Von den Versuchsknollen war die erste über und über schorfig geworden und hatte nur ein sehr geringes Wachstum gezeigt; die zweite Knolle hatte sich gut fortentwickelt und war etwa zur Hälfte schorfig, während die dritte, mit keimfreiem Wasser begossene ganz gesund und glatt war.

In der Arbeit folgt jetzt eine detaillierte Darstellung der Feldversuche, deren Wiedergabe wir unterlassen. Wir heben nur das Resultat hervor, dass sich bei der Aussaat schorfiger Knollen wieder leicht ein schorfiges Ernteprodukt ergiebt; aber der Boden ist nie die erste Ursache, wenn er auch begünstigend wirken kann, sondern lediglich das Saatgut.

Besonderes Interesse beansprucht die Biologie der Schorfbakterie.

Um die letztere möglichst rein zu bekommen, da eine Anzahl anderer Bakterien noch vorhanden, wurde eine schorfige Kartoffel scharf abgebürstet, mit destilliertem Wasser gewaschen und dann abgetrocknet. Man sucht sich eine frische Schorfstelle aus und vermeidet solche, die schon ein geschwärztes Aussehen haben, weil diese bereits Fäulnisbakterien enthalten. Sodann schneidet man die junge Rinde und die Korklagen fort, wobei die warzenartigen Fortsätze der Schorfstelle mitgenommen werden. Es bleibt nun eine unregelmässige Vertiefung, die sich umrandet zeigt von einem anscheinend recht wasserreichen Gewebe, das ziemlich weit in das umgebende Parenchym sich fortsetzt. Bäckt (baking) man die Knollen, wird diese wässerig aussehende Zone zu einer dunkelfarbigen Lamelle von teigiger Beschaffenheit, die von der mehligen Centralpartie bis an die Korkschale heranreicht. In dieser Gewebelage ist die Bakterienvegetation am lebhaftesten. Zur Gewinnung der Bakterien wird ein Oberflächenschnitt von der ausgehöhlten Fläche abgenommen und nachdem derselbe mehrmals durch die Flamme eines Bunsenschen Brenners gezogen worden, um die atmosphärischen Bakterien-

formen zu zerstören, wird er mit einer sterilisierten Scheere in eine Kartoffel-Infusion eingeschnitten, die ungefähr dieselben Säureprozente wie die lebende junge Knolle hat. Sobald die Lösung trübe wird, ist die Bakterienvegetation reich genug zur Plattenkultur auf Gelatine, welche aber nahezu neutral sein muss. Wenn die Kartoffel-Infusion durch die Einwirkung der Schorfbakterien fast neutral geworden ist, tritt in der Regel eine zweite Bakterienform auf, die sich dann schnell weiter entwickelt.

Die zur Infektion zu verwendende Kartoffel-Infusion wird derart hergestellt, dass man die auf Agar erzogene, reine Bakterienvegetation einführt. Die Bakterien müssen sich zwei bis drei Tage vorher entwickeln, bevor der Aufguss verwendet wird. Übrigens scheinen diejenigen Bakterien, die direkt aus einem Originalauszuge einer Schorfstelle abstammen, kräftiger zu wirken. Übrigens entwickeln sich diese Organismen auch schon auf einem neutralen Mutterboden, der Fleischbrühe enthält, aber zusagender erscheint doch ein Nährboden in flüssiger oder fester Form mit Kartoffelauszug. Dass die Schorfbakterie in dem natürlich sauren Kartoffelsaft vegetiert, darf nicht als Zeichen gelten, dass sie sauren Nährboden vorzieht; denn ein etwas höherer Prozentsatz an Säure bringt Fehlschlagen der ganzen Kultur hervor. Die Säure bei den künstlichen Kulturen (Apfelsäure) wurde nur angewendet, um reinere Züchtungen zu erhalten; sonst war in neutraler Lösung das Wachstum besser.

Nach 30—40 Stunden zeigt sich im geimpften, sauren Kartoffelauszug eine leichte Trübung, worauf nach etwa 48 Stunden eine leichte milchige Kahmhaut (film) auf der Oberfläche der Flüssigkeit entsteht. In der Flüssigkeit befinden sich dann kurze, bewegliche, 7 × 1 Mik. grosse Stäbchen. Anfangs zeigen die Individuen meist Brown'sche Bewegung; später, wenn dieselben ihre grösste Länge erreicht haben und kurz vor der Teilung sind oder zu zweien zusammenhängen, schreiten sie mehr geradlinig fort. Eigentliche Zooglöaformen kommen nicht vor, aber nach ungefähr einer Woche wird die Haut auf der Oberfläche gesprenkelt durch das Auftreten dichterer Stellen und erhält einen feinen gelblichen Ton. In diesem Stadium sind die Bakterien wenig oder gar nicht beweglich, werden es aber augenblicklich, sobald sie in neue Lösung gebracht werden. Während die Individuen innerhalb des Gewebes der Kartoffel meist sphärisch sind, werden sie in flüssigen, frischen Kulturen bedeutend verlängert, gleichen aber auf festem Nährboden mehr der typischen Art.

Wenn der flüssige Nährboden zu verarmen beginnt, teilen sich die Stäbchen bis nahezu zur sphärischen Form und 0,7 × 0,8 Mik. Grösse, wie sie im lebendigen Gewebe vorkommen; dabei senken sie sich rasch auf den Boden des Gefässes, indem sie mehr oder weniger reichlich arthrospore Dauersporen bilden. Die Flüssigkeit reagiert dann merklich alkalisch. Bei neuer Nährstoffzufuhr wachsen die Dauersporen sofort weiter.

Bei der Tropfenkultur in durchsichtiger Kartoffel-Infusion bemerkt man, dass das Wachstum in der Mitte des Tropfens nur ein beschränktes ist; am Rande dagegen zeigt sich sehr schnelle Entwickelung und eine intensive, schwärmende Bewegung der Bakterien, die sich dadurch aërobisch kennzeichnen. Der Formenreichtum erweist sich nicht als sehr bedeutend; wirkliche Fäden wurden nicht beobachtet, aber bei schneller Verlängerung und Teilung, wo eine freie Bewegung ausgeschlossen ist, bemerkt man Ketten von 4 bis 6 oder selbst 10 und 12 Individuen. Die Hauptmasse sind eben kurze Stäbchen und Coccen (Fig. 1).

Verfasser beschreibt nun noch die Erscheinungen an Stich- und Strichkulturen, sowie auf zerschnittenen, rohen und gekochten Knollen und fand bei allen, ausser auf Agar, eine leichte Neigung zur Gasentwickelung, die am schärfsten in den sauren Kartoffel-Infusionen sich bemerklich machte. Der Organismus ist ausgesprochen aërobisch; in einer Wasserstoffatmosphäre findet kein Wachstum statt. In Kohlendioxyd bei einem etwas grösseren als dem Atmosphärendruck scheint ein geringes Wachstum stattzufinden.

Bis 50° C. scheint die Bakterienspecies ihre Vegetationskraft zu behalten. Man kann daher als etwaiges Vorbeugungsmittel ein Erhitzen der Knollen nicht verwenden. Die in dieser Beziehung angestellten Laboratoriumsversuche, wobei junge Knollen bis auf nahezu 60° C. erhitzt und dann gelegt wurden, ergaben, dass die Kartoffeln dann einfach verfaulten. Andererseits zeigten die Impfversuche mit derartig erhitzten und dann abgekühlten Knollen, dass die Schorfbakterien recht gut gediehen. Bei 0° C. bewahrten die Bakterien ein zwar etwas verzögertes, aber dennoch kräftiges Wachstum. Das Optimum der Wärme scheint zwischen 37 und 40° wahrscheinlich bei 39° C. zu liegen. Bei dieser Temperatur wurde eine Teilung der Individuen in 15 bis 30 Minuten beobachtet.

Nach der von Toni in Saccardo's Werk gegebenen Definition möchte Verfasser die Schorfbakterien wegen ihres arthrosporen Charakters und ihrer Kultureigentümlichkeit zur Gattung Bakterium und nicht zu Bacillus rechnen.

Betreffs des Verhaltens der Bakterie zur Wirtspflanze sei hervorgehoben, dass bei Vertikalschnitten durch die Knolle dieser Schizomycet in dem vorbezeichneten Gewebe unterhalb der Schorfstelle fest eingebettet im Protoplasma der jungen Korkzellen und des dicht darunter liegenden Parenchyms gefunden wird (Fig. 3). In dieser Lage erscheinen die Bacterien bei gewöhnlicher Vergrösserung unbeweglich und gleichen der körnigen Substanz des Protoplasma's. Sobald aber ihre Entwickelung energischer wird und sie aus dem Protoplasma hervorbrechen, füllen sie alsbald vollständig die Zellen aus und nehmen oftmals eine deutliche,

schwärmende Bewegung an, wobei sich die Coccen und Stäbchen übereinander tummeln. Direkt scheinen sie das Stärkekorn nicht anzugreifen; dasselbe wird entweder gar nicht in den ergriffenen Zellen gebildet oder verschwindet allmählich wie bei normaler Lösung. Der Weg des Eindringens der Bakterien kann durch das Mikroskop nicht erwiesen werden; doch ist dabei festzuhalten, dass bei üppiger Vegetation des Schizomyceten man viele Zellwände teilweis oder gänzlich zerstört findet (broken down).

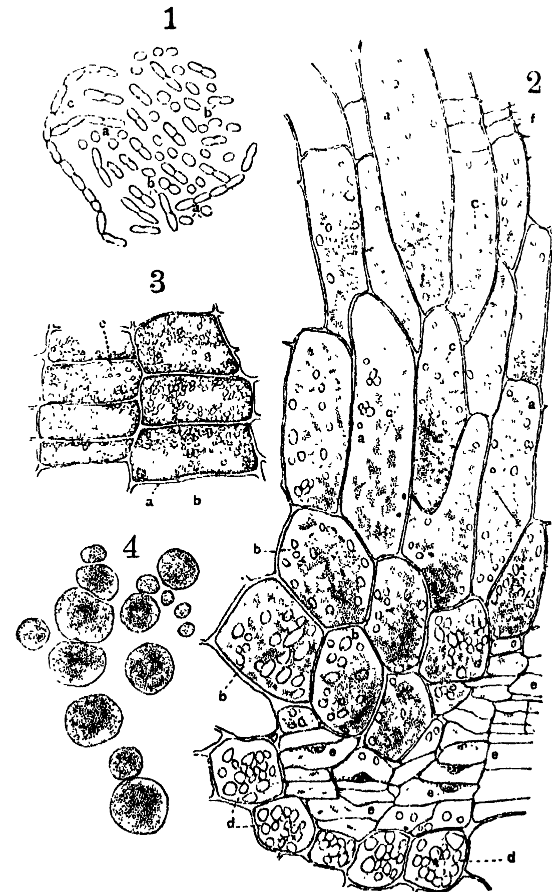
Die aufmerksame Untersuchung von Vertikalschnitten durch eine jugendliche Schorfstelle zeigt, dass die peripherische Partie, wie bekannt, aus lockern, toten, leicht gebräunten Zellen bestehend, in den Zellen und den Zwischenräumen angefüllt ist mit verschiedenartiger Pilz und Bakterienvegetation.

Diese ganze abgestorbene Zellenmasse ist von dem darunterliegenden, lebendigen Gewebe durch eine Korklage getrennt. Schreitet der Erkrankungsprozess weiter fort, sind die Bakterien wieder in den jungen Korkzellen und dem darunterliegenden Gewebe anzutreffen und dann findet man in der Regel die Anlage neuer Korkzellen in dem tiefer liegenden gesunden Gewebe (Fig. 2). So lange die Vegetationsbedingungen für die Bakterien günstig sind, wird sich die Infektion und damit das Absterben, sowie die stetig sich erneuernde Korkbildung als Gegenreaktion auf die parasitischen Eingriffe des Schizomyceten wiederholen.

Als Resultat der Untersuchung lässt sich aussprechen: Die Schorfbakterie entwickelt sich am schnellsten in neutralen oder leicht alkalischen Kulturen; sie kann sich aber auch in merklich saurem Nährboden entwickeln, wobei sie denselben zu einer leichten alkalischen Reaktion überführt. So überwindet sie auch die Säure des Kartoffelgewebes, greift dessen lebendige Zellen an und tötet dieselben, während sie gleichzeitig auch saprophytisch sich entwickeln kann; sie ist daher als fakultativer Parasit aufzufassen. Durch den Reiz der Schorfbakterie auf das lebendige Gewebe wird eine schnelle Zellvermehrung unterhalb der erkrankten Schicht eingeleitet und diese gemeinsamen Vorgänge stellen den Kartoffelschorf dar. Wenn diese Schorfbakterien in ganz excessiven Mengen sich entwickeln, mögen sie bei Gegenwart von Nässe allein im Stande sein, das Gewebe vollständig zu zerstören; in der Regel aber wirken andere, Fäulniss erzeugende Formen mit. Der Parasit wächst langsam und kann den Schorf nur an Knollen erzeugen, die noch im Wachstum sind. Stellenweis ergreift er auch Stengel und Wurzeln.

Es erklären sich nun auch mit Leichtigkeit die meisten Angaben der früheren Autoren über das Auftreten und die Verbreitung des Schorfs. Die Umstände, welche als begünstigend für das Auftreten der Krankheit aufgeführt worden sind, erweisen sich entweder als direkt begünstigend für das Wachstum der Bakterie (z. B. aufeinanderfolgender Anbau der

Kartoffeln auf demselben Ackerstücke, Stallmistdüngung, Asche und Kalkzufuhr) oder sie wirken disponierend auf die Kartoffelpflanze für eine leichte Einwanderung (z. B. Wasserüberschuss, der die Lenticellenwucherung an den Knollen steigert). Stallmist, Schutt und Abfallstoffe können auch wasserzurückhaltend und dadurch begünstigend wirken. Kalk kann durch seine Alkalität den Bakterien willkommen sein bei Überwindung der Säure. Leichte, sandige Böden geben in der Regel glatte Knollen.



Bakterien des Kartoffelschorfes.
Figurenerklärung s. am Schluss des Artikels.

Zum Schluss giebt Bolley noch das Resultat einiger Impfversuche. Auf jungen Blättern liess sich kein Schorffleck erzeugen; alle Impfungen schlugen fehl. Bei Injektion in den Stengel und in jugendliche Sprosse sah man wohl eine Ausbreitung der Bakterien auf kurze Strecken im Gewebe, aber eine wirkliche allgemeine Krankheitserscheinung konnte nicht erzielt werden. Man kann daher nicht annehmen, dass die Fortpflanzung der Krankheit etwa durch eine Infektion der oberirdischen Organe sich vollzieht, und die Bakterien abwärts wandern, sondern wird daran festhalten, dass jede Schorfstelle am unterirdischen Stammteil oder der Knolle durch lokale, neue Einwanderung vom Boden her erzeugt wird.

Bei dem Interesse, welches diese weitverbreitete Krankheit der Kartoffel in wissenschaftlichen und praktischen Kreisen erweckt hat, ist es vielleicht erwünscht, wenn wir eine Kopie eines Teiles der von Bolley gezeichneten Figuren bringen. In der beifolgenden Abbildung stellt dar:

Fig. 1 die Schorfbakterien aus einer Tropfenkultur, die einen Tag alt ist. a. typische Individuen; b. bewegliche Individuen im Stadium der Teilung; c. unbewegliche Bakterien im Teilungsprozess begriffen, kurze Ketten bildend.

Fig. 2. Längsschnitt durch eine junge Schorfstelle mit sehr tief sitzendem Krankheitsherde. Die Gewebespannung ist durch das Aufreissen der Korkschaale vermindert und infolge dessen haben sich die Parenchymzellen gestreckt, was man oft in sich entwickelnden Schorfstellen findet; a. verlängerte Parenchymzellen mit Bakteriengruppen und kleinen Stärkekörnchen; b. Stärke; c. Bakterienhaufen; d. Parenchymzellen vom gesunden Geweberande und noch nicht stark ergriffen; e. Korkzellen, welche den intensivsten Krankheitsherd begrenzen.

Fig. 3. Junge Korkzellen aus der typischen Schorfstelle; a. Zellwand; b. Bakterien frei im Zellraum; c. unbewegliche Individuen im Protoplasma eingebettet.

Fig. 4. Kolonien der Schorfbakterie von Kultur auf Platten mit 25 % Gelatine, 5 Tage alt bei einer Temperatur von 12 ° C.

Red.

Poirault, Georges, Les Urédinées et leurs plantes nourricières. (Extrait du Journal de Botanique 1890.)

Verf. giebt im Vorliegenden eine Aufzählung der Uredineen nach ihren Nährpflanzen, um einen vorläufigen Führer beim Botanisieren zu liefern. Leider erstreckt sich die Aufzählung nur auf die Arten, welche in Frankreich, der Schweiz und Belgien vorkommen; es wäre wünschenswert, eine solche Aufzählung von allen überhaupt bekannten Rosten zu besitzen. Einige Ausnahmen hat der Verf. übrigens bereits gemacht und einzelne in Frankreich noch nicht beobachtete Uredineen in Rücksicht auf die Nährpflanzen mit angeführt. Dahin gehören beispielsweise *Puccinia alpina Fuck.* auf *Viola biflora, Aecidium graveolens Shuttl.* auf *Berberis vulgaris, Melampsora vernalis Niessl.* auf *Saxifraga granulata.* —

Klebahn, H., Über die Formen und den Wirtswechsel der Blasenroste der Kiefern. (Berichte der Deutschen botan. Gesellschaft 1890, Generalversammlungsheft, I. Abth ausgegeben 29. Dezember 1890, S. 59.)

Bei den Blasenrosten der Kiefern hatte Wolff zunächst nachgewiesen, dass die nadelbewohnende Form das Aecidium des auf Senecio-Arten auftretenden *Coleosporium Senecionis Pers.* ist. Dieser Zusammenhang ist von Cornu, Hartig, Rostrup, von Thümen, Plowright und dem Verfasser bestätigt worden. Wolff und später Magnus sprachen auch aus, dass der rindenbewohnende Blasenrost zu demselben Coleosporium gehöre. Dagegen zeigte 1886 Cornu, der vergeblich versucht hatte, den Rinden-

rost auf Senecio zur Entwicklung zu bringen, dass dieser das *Cronartium asclepiadeum* Willd. auf Arten von *Vincetoxicum* erzeuge. Diese Versuche Cornu's hat Verfasser bestätigen können. Aussaat erfolgte am 19. Mai auf *Vincetoxicum officinale*; schon nach 14—16 Tagen zeigten sich die ersten Uredosporen auf sämtlichen geimpften Blättern und später erfolgte sehr reiche Teleutosporenbildung. Bei einer zweiten Aussaat am 28. Mai erschien am 12. Juni Uredo. Bei dem ersten Versuche wurden neben Keimpflanzen auch zwei grosse Pflanzen mit Erfolg geimpft, die früher mit Material aus anderen Orten die Impfung nicht angenommen hatten.

Schon im Sommer 1887 hatte Klebahn die Verschiedenheit des auf den Weymouthskiefern um Bremen häufigen Blasenrostes von dem der gemeinen Kiefer feststellen können; ebenso fand er bestimmte Unterschiede zwischen der Rinden- und Nadelform der letztgenannten Art. Im Sommer 1888 wurde dieser Weymouthskiefernrost auf mehrere Ribesarten ausgesät und dadurch *Cronartium Ribicola* Dietr. erhalten. Wiederholte Versuche vom Verfasser und von Rostrup ergaben dasselbe Resultat. Jetzt kann Verfasser auch über eine gelungene Impfung in umgekehrter Richtung Mitteilung machen. Zwei kleine, seit längerer Zeit in Töpfen stehende Weymouthskiefern wurden 1888 und namentlich 1889 mit Sporidien des *Cronartium Ribicola* infiziert, indem die Sporidien tragenden Hörnchen abgeschabt, mit Wasser zu einem Brei angerührt und dieser Brei auf die jungen Zweige und die unteren Teile der Kiefernnadeln gebracht wurde. Ausserdem wurden auch mehrfach frische Blätter mit *Cronartium* zwischen die Zweige gehängt. An einem der geimpften Exemplare zeigte sich im Frühjahr 1890 eine Anschwellung an einem der Quirle des Stammes und gegen Ende Juni trat in der That an dieser Stelle und den hier abgehenden Zweigen eine reichliche Spermogonienbildung unter Verbreitung eines eigentümlichen Geruchs und Ausscheidung eines süssen, Spermatien enthaltenden Saftes auf.

Dieser Saft wurde versuchsweise auf die verschiedensten Teile einer andern Weymouthskiefer gebracht, um zu prüfen, ob etwa auf diesem Wege eine Ansteckung der Bäume untereinander stattfindet. Vorläufig ist kein positiver Erfolg zu erkennen gewesen.

Das alte Peridermium Pini umfasst somit zunächst mindestens drei Arten:

Peridermium oblongisporium Fuck. (syn. *Perid. Pini acicola, Perid. Wolffii* Rostr.) ist die Becherform von *Coleosporium Senecionis*, die sicher bisher nur auf Nadeln von *Pinus silvestris* und *austriaca* nachgewiesen ist.

Perid. Cornui Rostr. und Kleb. Becherform des *Cronartium asclepiadeum*; auf der Rinde von Pinus silvestris.

Perid. Strobi Kleb. Becherform des *Cronartium Ribicola* Dietr. Auf der Rinde von *Pinus Strobus* und *Lambertiana*.

Wahrscheinlich kommt noch eine vierte Art hinzu, die einstweilen als *Perid. Pini* (Willd.) Kleb. reserviert bleiben muss. Die Existenz dieser vierten Art, welche somit eine zweite, noch nicht unterschiedene Art auf der Rinde der gewöhnlichen Kiefer neben P. *Cornui* darstellen würde, ist darum wahrscheinlich, weil der Rindenrost der gemeinen Kiefer in Gegenden, bisweilen sogar häufig, auftritt, in deren Flora *Vincetoxicum* gänzlich fehlt. Ferner sind Impfversuche mit *Perid. Pini* aus gewissen Gegenden (Bremen etc.) auf *Vincetoxicum* erfolglos geblieben.

Es finden sich in der Litteratur noch Angaben über das Auftreten des *Perid. Pini* auf *Pinus montana* Mill. (*Mughus* Scop., *Pumilio* Haenke), *P. uncinata* Rom. *maritima* Mill. (*austriaca* Höss. *corsicana* Loud.) *halepensis* Mill., *mitis* Mchx, *Taeda* L., *ponderosa* Dougl. u. a. Nach den vorstehenden Resultaten bleibt jetzt festzustellen, ob dies wirklich dieselbe Pilzart überall ist, zumal schon eine ganze Anzahl anderer Arten aufgefunden worden sind, nämlich:

a) Rindenroste.

Peridermium piriforme Peck mit birnförmigen Sporen auf *Pinus spec.* in Georgia.

P. Cerebrum Peck auf *Pinus rigida* Mill., welches grosse tonnenförmige oder kugelige Anschwellungen hervorruft. In den Vereinigten Staaten mehrfach.

P. filamentosum Peck. Die Art zeichnet sich aus durch Längsfäden, welche durch die Sporenmasse hindurch von der Basis nach der Spitze der Peridie verlaufen. Eine ähnliche Erscheinung erwähnt Klebahn als *„fila rigida* Lév." auch bei *P. Cornui* und *Pini* als ein nicht konstantes Merkmal. Auf *Pinus ponderosa* Dougl. in Arizona (N. A.).

P. Harknessi Moore. Auf *P. ponderosa* Dougl., *insignis* Dougl., *Sabineana* Dougl., *contorta* Dougl. in Kalifornien.

b) Nadelroste.

Peridermium orientale Cooke auf *Pinus longifolia* Lamb. in Ostindien.

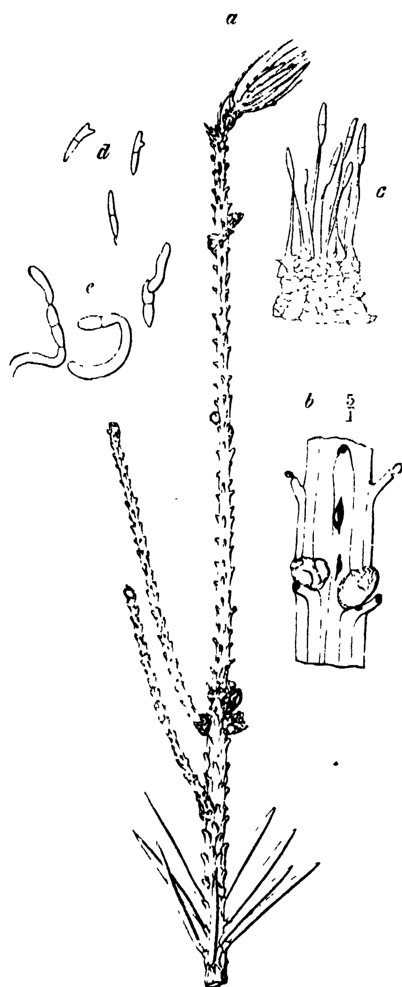
P. Ravenelii Thüm. (als Varietät von *oblongisporium*) auf *Pinus australis* Mchx in Südkarolina.

Merkwürdig ist, dass in Nordamerika, der Heimat von *Pinus Strobus* und *Lambertiana* weder *Peridermium Strobi* noch *Cronartium Ribicola* beobachtet worden zu sein scheint.

Hartig, R., Eine Krankheit der Fichtentriebe. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, herausgeg. von **B. Danckelmann.** 22. Jahrg. 1890, 11. Heft, S. 667—670. Mit einer Abbildung.

Die vom Verfasser beschriebene Krankheit, welche durch ganz Deutschland verbreitet ist, tritt schon in 2- oder 3jährigen Fichtensaat-

kämpen oft verderblich auf, auch in Fichtenschonungen ist sie häufig, jedoch bisher mit andern Beschädigungen verwechselt worden; endlich werden auch ältere Fichten an den unteren Teilen der Krone befallen. Im Mai bekommen die noch zarten Triebe in der Regel an ihrer Basis oder auch in der Mitte braune Nadeln, welche bald abfallen, dann schreitet die Erkrankung schnell nach der Spitze der Triebe fort, so dass sie die Nadeln verlieren (Fig. *a*); auch ihre Axe verschrumpft, meistens an der Basis zuerst, und biegt sich an dieser Stelle wie geknickt nach unten. An den abgestorbenen Zweigen kommen im Laufe des Sommers sehr kleine schwarze Knötchen zum Vorschein, die Pykniden eines Pilzes, die wegen ihrer Kleinheit, und weil sie häufig zwischen den Knospenschuppen an der Basis der Triebe versteckt sind, leicht übersehen werden können (Fig. *b*). Dieselben sind ein- oder mehrkammerig und enthalten auf pfriemlichen Basidien gebildete 2zellige farblose Stylosporen von spindelförmiger Gestalt und 13—15 μ Länge (Fig. *c*). Die Stylosporen, welche im Mai in weissen Ranken aus den Pykniden entleert werden, erzeugen, wie mehrfache Infectionsversuche nachwiesen, die Krankheit an jungen Fichtentrieben in kurzer Zeit, wenn sie, von Wind oder Regen transportiert, auf dieselben gelangen; sie produzieren ein in allen Geweben der Triebaxe und in den grünen Nadeln derb und kräftig intercellular wachsendes Mycel, welches die Pflanzenorgane tötet. Die Versuche, den Pilz zu kultivieren, ergaben keine andere Fruchtform als die Pykniden, nach deren Structur dem Schädling der Name *Septoria parasitica* R. Hart. n. sp. beigelegt wird.



a Getöteter Fichtentrieb, von dem aus auch die Spitze des vorjährigen Triebes mit den beiden Seitentrieben getödtet wurde; b Pykniden in fünffacher Vergrösserung, aus der Rinde und den Blattstielnarben hervorbrechend; c Sporenbildung aus dem Innern einer Pyknide 240/1; d Sporen in Wasser keimend; e Sporen in Nährgelatine keimend.

Auch auf *Picea Menziesii* fand Verfasser den Parasiten, dessen Vorkommen auf noch weiteren Fichtenarten er für wahrscheinlich hält. O. K.

Hellriegel, Über die Schädigung junger Rüben durch Wurzelbrand (schwarze Beine) und über Mittel gegen dieses Übel. Aus „Deutsche Zuckerindustrie“, Jahrgang XV, S. 745 cit. Biederm. C. Bl. f. Agrikulturchemie, 1890, S. 647.

An den jungen Rüben zeigt sich ein schwarzer, brandiger Ring, der das Absterben herbeiführt. Man sucht die Ursache dieser Erscheinung teils in anhaltender Bodennässe, im Aufbringen von Scheideschlamm, in zu grosser Lockerheit des Bodens, namentlich aber in Insektenbeschädigungen. Bei den in Bernburg seit mehreren Jahren ausgeführten Kulturversuchen mit Rüben wurde durch Zufall die Beobachtung gemacht, dass die Ursache der Krankeit bereits im Rübenknäuel zu suchen ist. Man fand nämlich häufig, dass alle aus einem Knäuel hervorgegangenen Pflanzen denselben Grad starker Erkrankung oder gesunder Entwicklung zeigten, während die danebenstehenden, aus einem andern Knäuel abstammenden Exemplare sich wesentlich abweichend verhielten. Man versuchte infolge dessen durch Samenbeize die Krankheit zu vermindern. Von den zur Anwendung gelangten, desinfizierenden Mitteln, wie Salicylsäure, Sublimat, Chloroform und Karbolsäure, erwiesen sich die beiden letztgenannten als besonders wirksam. Allerdings wird die Keimkraft auch geschwächt. Soweit bis jetzt die Versuche ergeben haben, gelingt es, den Wurzelbrand zu verhüten, ohne die Keimkraft merklich zu schädigen, wenn man bei den Knäueln ein zwanzigstündiges Einweichen in 1 %ige Karbolsäure zur Anwendung bringt. Bei dieser Beize blieben im Mittel von 16—20 Versuchen 98 % Rüben gesund, während bei dem zur Kontrolle vorgenommenen Einweichen in destilliertes Wasser durchschnittlich nur 13 % gesund waren. Eine Schwächung der Keimkraft war immerhin noch wahrnehmbar.

Neue Parasiten.

A. Beobachtungen von Ellis und Galloway.[1])

Auf **Crepis acuminata** in Helena, Mont: **Aecidium crepidicolum.** Becherchen klein, gedrängt aber nicht einander berührend, oft fast kreisförmig um eine leere, centrale Stelle gruppiert. Peridie dünn, weiss, Rand zurückgeschlagen und endlich bis nahe an die Basis geschlitzt. Sporen fast kugelig, 20—24 Mik. zwischen eirund und ellipsoidisch schwankend, mit ziemlich dickem (glattem?) Epispor. Blatt an den erkrankten Stellen leicht

[1]) New species of Fungi by J. B. Ellis and B. T. Galloway. The Journal of Mycology: devoted especially to the study of fungi in their relations to plant diseases, edited by the chief (Galloway) and his assistants. Published by authority of the Secretary of Agriculture. 1890. Vol. VI. No. 1. p. 31.

verdickt. Becherhäufchen 2—3 mm Durchmesser und dann spärlich auf dem Blatte; wenn kleinere Häufchen mit 3—6 Becherchen auftreten, erscheinen sie zahlreicher. Juni.

Auf **Andropogon argenteum** in Texas: **Ustilago** (**Sorosporium?**) **Brunkii.** Zerstört in den Schossen die Inflorescenz; erscheint eingeschlossen im Gewebe ohne bestimmte hautartige Bedeckung. Sporen kugelig oder eirund 10—18 Mik., oft apiculat, olivenfarbig. Epispor glatt, dick. Sporen teilweis aneinanderklebend und daher keine so staubigen Massen bildend, wie die meisten andern Spezies.

Auf **Andropogon provincialis** in Saline County und Custer County (Nebr.): **Sorosporium Ellisii W. var. provincialis.** Unterscheidet sich von der Winter'schen Originalspezies durch die mehr regelmässige Gestalt der Sporen, das dickere Epispor und die grösseren, fast kugeligen 35—150 Mik. oder oblongen 100—200 × 75—80 Mik. messenden Sporenhaufen. In der Inflorescenz.

Auf **Andropogon Virginicus** in New Jersey: **Sorosporium Everhartii.** Opake, kugelige oder oblonge Knäuel von 50—120 Mik. Durchmesser, bestehend aus 100—300 dicht vereinigten Sporen, welche sich nicht leicht trennen, und variieren vom fast Durchscheinenden bis ins Braune und von der kugeligen (8—10 Mik.) bis zur oblongen 10—12 × 8—10 Mik. Gestalt mit nahezu glattem Epispor. Die Spitzen der glumae in den ergriffenen Blütchen werden bleich und schlagen sich mehr oder weniger zurück, wenn sie der fast cylindrischen Sporenmasse den Durchbruch gestatten. Hier sind die einzelnen Blütchen brandig, während bei S. Ellisii Wint. die ganze Inflorescenz im Zusammenhange ergriffen ist. Oktober.

Auf **Peltandra Virginica** in Virginien: **Gloeosporium paludosum.** Bildet kreisrunde oder elliptische, 0,5—1,0 cm grosse oder durch Verschmelzung noch breitere, schmutzig braune, undeutlich dunkler umrandete Flecke auf den Blättern. Häufchen klein (65—70 Mik.) meist oberseits hervorbrechend. Sporen oblong, granuliert, 18—22 × 6—7 Mik. Oktober.

Auf **Geranium** (Kulturvarietäten) in Texas: **Cercospora Brunkii.** Hellbraune oder schwach ziegelrote, kreisrunde oder ovale, 0,75—2,25 mm Durchmesser zeigende Flecke mit einem schmalen, leicht aufgeworfenen und etwas dunkleren Rande, der namentlich auf der Blattunterseite mehr vorspringt. Hyphen unterseits reichlicher, blassbraun 90—200 × 3—5 Mik., etwas gekniet, mit 2—5 Querwänden, in Büscheln zu 5—6. Conidien cylindrisch-keulenförmig, durchscheinend, 5—20fächerig, 50—120 Mik. lang, 3—4 Mik. am unteren Ende dick. Unterscheidet sich von C. Geranii durch dunklere, oft septierte Hyphen, grössere, reichlicher gefächerte Conidien und den aufgeworfenen Rand der Flecke. (Fortsetzung folgt.)

Kurze Mitteilungen.

Sulfostéatite Cuprique (Kupfervitriol-Speckstein). Über das erst im Jahre 1890 von Herrn Jean Souheur in Antwerpen in den Handel gebrachte, aber schon früher von verschiedenen Autoritäten geprüfte Prä-

parat zur Bekämpfung kryptogamer Parasiten liegt uns ein kleines, von der Firma versandtes Schriftchen vor. In demselben wird angegeben, dass ein Hauptvorteil des Mittels in seiner feinen Verteilbarkeit und dem festen Anhaften an die Pflanzenteile besteht. Die Zerstäubung findet mit Hilfe eines Blasebalges statt. Das Pulver soll als Heilmittel bei den Pilzkrankheiten der Rebe, Kartoffel, Tomate, der Obstbäume u. s. w. sich bewähren und ebenso prophylaktisch wirken.

Die bequeme und weitgehende Verteilung des Pulvers können wir aus eigner Erfahrung bestätigen; über die Wirksamkeit desselben haben wir vorläufig noch kein Urteil, da die Versuche im vorigen Jahre erst sehr spät begonnen werden konnten.

Die Anwendung muss bei windstillem Wetter durch den (recht praktisch eingerichteten) Blasebalg erfolgen und zwar jedesmal in Mengen von 20—25 Kilo pro Hektar; es genügen im Ganzen 50—60 Kilo. Im Bordelais und in Burgund nimmt man 80 Kilo. Nach Millardet[1]) ist der günstigste Zeitpunkt für die erste Behandlung die der Rebenblüte vorhergehende Woche. Bestäubung während der Blüte hat keine nachteiligen Folgen.

Fünf bis sechs Wochen nach der ersten findet die zweite Behandlung statt und eine dritte ist etwa um Mitte Juli vorzunehmen und zwar auch dann, wenn anscheinend kein Mehltau in den Weinbergen auftritt. Ist die Krankheit in der Nachbarschaft, muss dis zu schützende Pflanzung noch ein viertes und fünftes Mal bestäubt werden. Bei den Tomaten beginnt man das Bestreuen mit dem Specksteinpulver (in anfänglich geringen Quantitäten) schon in den Mistbeeten in Zwischenräumen von 4—5 Tagen. Nach dem Auspflanzen ins Freie wendet man reichlichere Mengen in Pausen von 8—10 Tagen an.

Die Behandlung der Kartoffeln soll zu Ende des Monat Mai bei nicht zu feuchtem und heissem Wetter beginnen und ein- bis zweimal wiederholt werden. Die Mengen des bei Tomaten und Kartoffeln zu verwendenden Pulvers sind dieselben wie bei Wein. Überall müssen auch die Blattunterseiten berücksichtigt werden.

Besonders hervorzuheben für die zweckmässigste Anwendung des Kupfervitriol-Specksteins bleibt erstens, dass die günstigste Zeit für Ausführung der Bestäubung die frühen Morgenstunden und die Tagesneige sind und dass zweitens die Pflanzen nicht so stark bestäubt werden dürfen, dass sie weiss erscheinen. Grössere Mengen auf einmal angewendet, können leicht ein Verbrennen der jugendlichen Pflanzenteile hervorrufen. — Der Blasebalg funktioniert am besten, wenn das Aufziehen und Zudrücken in kurzen, kräftigen Stössen erfolgt.

---

[1]) Auf p. 5 wird gesagt: „Professor Millardet hat es auch für allen andern Mitteln überlegen erklärt."

Das phytopathologische Laboratorium zu Paris. Durch Dekret des Ackerbauministers vom 24. August 1888 ist in Paris ein phytopathologisches Laboratorium gegründet worden. Zum Direktor des Instituts ist Herr Prillieux, Professor der Botanik am Institut National agronomique ernannt worden und als Leiter der Laboratoriums-Arbeiten fungiert Herr Dr. Delacroix. Das Laboratorium befindet sich in dem Gebäude des agronomischen Instituts und hat ausser der Aufgabe, den Landwirten jede mögliche Auskunft über die eingesandten Proben von Pflanzenkrankheiten zu geben, auch die Verpflichtung, die Studierenden des Instituts zu unterrichten.

Obgleich die Gründung des Laboratoriums erst vor so kurzer Zeit erfolgt und die Übersiedelung desselben in seine definitiven Räumlichkeiten sogar erst im Laufe des Jahres 1890 erfolgt ist, hat es doch bereits eine reichliche Thätigkeit zu entfalten gewusst, indem es eine reiche Korrespondenz mit den Landwirten und landwirtschaftlichen Lehrern in den einzelnen Departements unterhält. Letztere, die berufsmässig die Felder der Landwirte besuchen, sind ganz besonders geeignet, die Mittelspersonen zwischen den Praktikern und dem Laboratorium zu bilden, das mit allen erwünschten Instrumenten, Sammlungen und litterarischen Hülfsmitteln ausgerüstet ist.

Bis zum Anfang November beliefen sich die an das Laboratorium gerichteten Anfragen im Jahre 1890 bereits auf 248. Unter den an das Laboratorium gelangten Einsendnngen haben sich schon mancherlei interessante Krankheitsfälle gezeigt, über welche vorläufige Notizen von den Herren Prillieux und Delacroix in der französischen mykologischen Gesellschaft zunächst veröffentlicht worden sind.

Das Laboratorium befindet sich jetzt Rue Gay Lussac 16.

Die Beeinträchtigung der Zuckerrohrkultur auf Java durch die „Sereh"-Krankheit. Nach Mitteilung von Walter May werden die Kulturen von Saccharum officinarum auf Java seit ungefähr 11—12 Jahren, in beunruhigender Weise aber erst seit etwa 5 Jahren von einer Krankheit heimgesucht, welche javanisch »Sereh« genannt wird. Namentlich Mittel-Java hat stark zu leiden; daselbst hat sich die Produktion im Jahre 1889 um $^1/_3$ der Ernte des Jahres 1887 vermindert, was einem Verluste von ungefähr 5 Millionen holländischen Gulden (à 1,68 Mk.) gleichkommt.

Die Krankheit äussert sich in einer Verkürzung der Stengelglieder, der Produktion von zahlreichen Luftwurzeln und oberirdischen Seitentrieben. Die Verkürzung der Internodien kann derartig hochgradig sein, dass gar kein Stengel mehr gebildet wird, sondern nur noch fächerartige Blattbüschel erscheinen. Einzelne Gewebepartien sind stark gerötet. Stecklinge von erkrankten Pflanzen zeigen bei der Auspflanzung eine

vermehrte Rötung und gehen schliesslich in Verrottung über. Der Zuckergehalt des Rohres ist derartig gering, dass manchmal die Ausbeute überhaupt nicht lohnt; ausserdem ist die Qualität des Saftes von solcher Beschaffenheit, dass der Zucker daraus nicht so vollständig gewonnen werden kann, wie bei normalem Rohr. Zahlreiche tierische und pflanzliche Schmarotzer besiedeln sekundär die kranken Pflanzen. Die Ursache der Erscheinung, die von einigen auf Nematoden, von andern auf Bacterien oder auch auf die Kulturmethode zurückgeführt wird, ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Der im Februar 1889 in Samarang abgehaltene Kongress der Zuckerinteressenten Java's fasste den Beschluss, zur Untersuchung der Serehkrankheit einen Pflanzenpathologen von europäischer Berühmtheit zu berufen, falls die dafür nötig erachteten Gelder in Höhe von 200,000 Gulden zusammenkämen. Es konnten indessen nur etwa 135,000 Gulden beschafft werden und demzufolge ist der Plan aufgegeben worden. (Bot. Ztg. 1891, Nr. 1.) —

Die californische Rebenkrankheit. Der Artikel bringt eingehende Berichte über den Charakter und die Ausbreitung der sehr gefährlichen Krankheit, die schon im Jahre 1887 von Prof. Scribner in Begleitung von Prof. P. Viala aus Montpellier an Ort und Stelle in Augenschein genommen worden war, ohne dass die Forscher zu positivem Resultate gelangt wären. Auch jetzt liegen über die Krankheit, die namentlich in Südcalifornien ihre Verheerungen anrichtet, aber auch schon im Norden des Staates die Aufmerksamkeit auf sich lenkt, abschliessende Untersuchungsergebnisse nicht vor. Dem äusseren Ansehen nach ähnelt das Uebel dem Mal nero. (Report of the chief ot the Section of vegetable pathology for the year 1889, Washington 1890.)

Sammlungen.

I Funghi parassiti delle piante coltivate od utili essiccati, delineati e descritti *per cura di* **G. Briosi** *ed* **J. Cavara.**

(Die parasitischen Pilze der Nutz- und Kulturpflanzen getrocknet, gezeichnet und beschrieben von **G. Briosi** und **J. Cavara**), Pavia (Italien) 1888—91. Fasc. 1—6.

Das soeben erschienene 6. Heft des Werkes schliesst sich betreffs der angenehmen Ausstattung und sorgsamen Bearbeitung den bereits früher ausgegebenen Lieferungen würdig an. Das Verdienstvolle dieser Sammlung liegt in der hier zum erstenmale durchgeführten Vereinigung des getrockneten Materials mit der Zeichnung des Habitusbildes des

erkrankten Pflanzenteils und des Parasiten selbst, sowie mit einer gedrängten Beschreibung.

Die systematische Einreihung der Parasiten in Klassen, Familien, Genera und Arten ist nach Saccardo's Sylloge durchgeführt; auch sind die wichtigsten Synomyme mit den dazu gehörigen Litteraturnachweisen berücksichtigt. Es folgt dann die Beschreibung der Krankheit nach ihrer äussern Erscheinung und den anatomischen Merkmalen und daran schliesst sich die Entwickelungsgeschichte des Parasiten, die Darstellung seiner Vermehrungsorgane nebst Anführung der Maasse der Sporen.

Nach einer Besprechung der hauptsächlichsten Nährpflanzen des Schmarotzers, der Verbreitung desselben und der Intensität der Beschädigung wenden sich die Verfasser zur Anführung der bewährtesten Gegenmittel. Endlich erfolgt die Angabe von Zeit und Ort, in denen die ausgegebenen Exsiccaten gesammelt worden sind.

Die beigefügten, gut gewählten und anschaulichen Zeichnungen (Lithographien) sind meist Originale nach der Natur gezeichnet, und nur dort, wo das eigne Material nicht ausreichte, sind Copien aus den besten Monographien benutzt worden.

Durch diese knappe Darstellung des Wissenswertesten über eine Krankheit und die Unterstützung dieser Darstellung durch Zeichnungen und das natürliche Präparat eignet sich die Sammlung besser, wie eine der bisher bekannten zu Lehrzwecken und zum Selbststudium. Nur ein Umstand steht der Verbreitung dieses durchaus empfehlenswerten Werkes hindernd im Wege, und das ist der ausschliessliche Gebrauch der italienischen Sprache, deren Kenntnis im Auslande doch zu wenig vorhanden ist. Wir glauben sicher, dass die Beigabe einer deutschen Übersetzung des Textes auf der freien, nur den getrockneten Pflanzenteil tragenden Blattseite der Sammlung eine derartig grössere Abonnentenzahl in Deutschland zuführen würde, dass die Mehrkosten der Herstellung vollständig gedeckt werden dürften.

In den bis jetzt erschienenen Heften liegen 150 Arten vor und zwar finden wir beispielsweise ausgegeben von den: Parasiten des Weinstocks: *Plasmopara viticola, Oidium Tuckeri, Coniothyrium Diplodiella, Gloeosporium ampelophagum, Laestadia Bidwellii, Cercospora viticola* u. a.; von denen der Getreidearten: *Ustilago segetum, U. Maydis, U. Panici-miliacei, U. Crameri, U. Sorghi, Puccinia graminis, P. Rubigo-vera, P. coronata, Helminthosporium turcicum, H. teres* u. a.; von denen der *Leguminosen: Uromyces striatus, U. Trifolii, U. Phaseoli, U. Fabae, Pseudopeziza Trifolii, Ascochyta Pisi, Polythrincium Trifolii, Isariopsis griseola* u. a. Von denen der *Rosaceen: Phragmidium subcorticium, Ph. Rubi-Idaei, Puccinia Pruni-spinosae, P. Cerasi, Gymnosporangium Sabinae, G. clavariaeforme, G. juniperinum, Exoascus deformans, E. Pruni, Fusicladium pirinum, F. dendriticum, Ramularia*

Tulasnei, *Cercospora cerasella*, *C. rosaecola*, *Phyllosticta Persicae*, *Ph. prunicola*, *Septoria piricola*, *Entomosporium Mespili* u. a. Von denen der Waldpflanzen: *Chrysomyxa Rhododendri*, *Melampsora farinosa*, *M. populina*, *M. betulina*, *Exoascus coerulescens*, *E. Ulmi*, *Phyllactinia suffulta*, *Microsphaera penicillata*, *M. Lonicerae*, *Uncinula Aceris*, *U. Salicis*, *Gibberella moricola*, *Dothidella Ulmi*, *Microstroma album*, *Cercospora microsora*, *Gloeosporium nervisequum*, *Gl. Robergei*, *Gl. Populi-albae*, *Gl. Salicis*, *Melasmia Gleditschiae*, *Leptothyrium alneum*, *L. acerinum*, *Septoria Aesculi*, *S. didyma*, *Septoria Cercidis* u. a.

Von diesen 150 Arten sind die folgenden neu oder revidiert:

Taphrina amentorum (Sadeb.) Br. et Cav. auf *Alnus glutinosa*; *Botrytis parasitica* Cav. auf *Tulipa Gesneriana*; *Ovularia pulchella* (Ces.) Sacc. var. *Lolii italici* Br. et Cav.; *Ovularia necans Passer.* auf *Mespilus germanica*; *Cladosporium condylonema* Pass., auf *Prunus domestica*; *Didymaria prunicola* Cav. auf *Prunus domestica*; *Scolecotrichum Roumeguèri* Cav. auf *Phragmites communis*; *Helminthosporium teres* Sacc. var. *Avenae sativae* Br. et Cav.; *Macrosporium sarcinaeforme* Cav. auf *Trifolium pratense*; *Phyllosticta Opuntiae* Sacc. et Speg. var. *microspora* Br. et Cav. auf *Opuntia Ficus indica*; *Dendrophoma Marconii* Cav. auf *Cannabis sativa*; *Dendrophoma Convallariae* Cav. auf *Convallaria majalis*; *Pyrenochaeta Rubi Idaei* Cav. auf *Rubus Idaeus*; *Septoria Lycopersici* Speg. var. *europaea* Br. et Cav. auf *Solanum Lycopersicum*; *Septoria Unedinis* Rob. et Desm. var. *vellanensis* Br. et Cav. auf *Arbutus Unedo*; *Septoria Cannabis* (Lasch) Sacc. var. *microspora* Br. et Cav.; *Gloeosporium minutulum* Br. et Cav. auf *Mespilus germanica*; *Colletotrichum Lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Br. et Cav. auf *Phaseolus vulgaris*; *Colletotrichum oligochaetum* Cav. auf verschiedenen *Cucurbitaceen*; *Colletotrichum ampelinum* Cav. auf *Vitis Labrusca* var.; *Marsonia Rosae* (Bon.) Br. et Cav. auf *Rosa sp.*; *Septogloeum Mori* (Lev.) Br. et Cav. auf *Morus alba*; *Septogloeum Ulmi* (Fr.) Br. et Cav. auf *Ulmus campestris*.

Sprechsaal.

Der Antrag Schultz-Lupitz im preuss. Abgeordnetenhause betreffend die Errichtung einer Versuchsanstalt für Pflanzenschutz.

In der 14. Sitzung des Hauses der Abgeordneten vom 9. Dez. 1890 hat Herr Schultz-Lupitz den Antrag eingebracht, eine „Versuchsanstalt für Pflanzenschutz“ einzurichten.

Nach den stenographischen Berichten (p. 359) sagte der Herr An-

tragsteller: „Mir scheint der Weg, den für Deutschland seinerzeit der Deutsche Landwirtschaftsrat vorschlägt, also die Einrichtung einer Zentralversuchsanstalt — und ich will hinzufügen, auch meine Freunde, mit denen ich mich diesbezüglich schon besprochen habe, sind derselben Meinung — als der zweckmässigste und beste und vermutlich auch als der billigste. Es ist da allerdings auch der Einwand erhoben worden, dass die bereits beschäftigten 12 Forscher vielleicht lau werden könnten in ihren Bemühungen und Forschungen, wenn eine Zentralanstalt errichtet würde, die reichlicher ausgestattet sein würde, als sie, und ihnen den Rang abliefe. Ich befürchte das eigentlich nicht; aber ich kann es nicht wissen, ich muss es dahingestellt sein lassen. Ich wollte aber nicht verfehlen, das auszusprechen, dass es mir bei meinem Antrage darauf ankommt, dass überhaupt mehr geschieht, dass womöglich recht viel geschieht in dieser, wie ich meine, so wichtigen Sache."

Mit diesem letzten Satze ist endlich ein Wunsch vor dem Lande zum Ausdruck gekommen, den seit vielen Jahren die weitesten Kreise der Pflanzenzüchter, sowohl Landwirte als Gärtner hegen. Es ist eine unbedingte Notwendigkeit, dass die Schäden, welche unsere Kulturen durch tierische und pflanzliche Parasiten erleiden, vermindert werden, und dass wir mehr als bisher lernen, die Ausfälle, welche unsere Ernten durch Frost und Nässe, sowie durch andere extreme Witterungsverhältnisse und durch die schädlichen Einwirkungen industrieller Etablissements erleiden, durch verbesserte Vorbeugungsmittel und die Auswahl widerstandsfähigerer Sorten zu verringern.

Es wird somit dieser Wunsch des Herrn Abgeordneten, dass zur weiteren Hebung unserer Pflanzenkultur mehr als bisher geschehen möge, die freudige Zustimmung nicht nur aller Praktiker, sondern auch derjenigen wissenschaftlichen Arbeiter finden, die im Dienste der Phytopathologie bereits thätig sind.

Dagegen wird der Vorschlag betreffs der Art und Weise, wie die Land- und Forstwirtschaft sowie der Gartenbau am wirksamsten unterstüzt werden können, nicht einen ungeteilten Beifall erhalten.

Herr Schultz-Lupitz wünscht die Errichtung einer wissenschaftlichen Zentralstation behufs eingehenden Studiums der Schädlinge. Er betont, dass die rein wissenschaftliche Forschung auf einer Landesanstalt, etwa ähnlich wie die physikalisch-technische Reichsanstalt, gepflegt werden müsse. Zur direkten Unterstützung der Praxis weist derselbe auf die in der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft getroffene Einrichtung hin, die einen „Sonderausschuss für Pflanzenschutz" gewählt hat, und dieser Ausschuss hat sich mit zahlreichen Forschern Deutschlands in Verbindung gesetzt, um ein Netz von Ratgebern auszubreiten, die jederzeit den Landwirten zur Seite stehen, wenn Schädigungen ihrer Kulturen die Hilfe der Wissenschaft erforderlich machen.

In der Einrichtung der wissenschaftlichen Landesanstalt glaubt der Herr Antragsteller einerseits dem ersten und hervorragendsten Bedürfnis, nämlich der Förderung des wissenschaftlichen Studiums der Phytopathologie genügend gerecht zu werden, und in dem vom Sonderausschuss der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft gezogenen Ratgebernetze ist für die Bedürfnisse der Praxis in entsprechender Weise gesorgt.

Die Angelegenheit des Pflanzenschutzes, welche nun durch den dankenswerten Antrag des Herrn Abgeordneten dem ganzen Lande vorgeführt worden, ist so wichtig für die Fortentwickelung unserer gesamten Kulturbestrebungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues, dass ein jeder, dem das Wohl des Vaterlandes am Herzen liegt, nach besten Kräften bestrebt sein muss, diese Angelegenheit zu fördern.

Und von diesem Streben geleitet, das Beste mitschaffen zu helfen, trete ich, dem es bisher vergönnt gewesen, an den vorbereitenden Schritten zu den für den Pflanzenschutz geschaffenen oder geplanten Einrichtungen mitzuwirken, an eine Prüfung des Vorschlages der Errichtung einer Zentralversuchsstation heran.

Vor allen Dingen müssen wir uns klar darüber werden: Was ist nötig?

Nötig ist: möglichst vielseitige, gründliche und auch beschleunigte Untersuchung der Pflanzenkrankheiten, selbst der anscheinend am besten studierten, weil wir zur Zeit immer mehr erkennen, dass nicht nur eine grosse Anzahl von Krankheiten überhaupt noch nicht genauer untersucht ist, sondern dass auch die bekanntesten noch Lücken zeigen.

Also viele und vielseitig vertiefte Untersuchungen.

Der Weg der Untersuchung einer Pflanzenkrankheit besteht nicht nur in der anatomischen und chemischen Bearbeitung des erkrankten Materials, welches sich wohl stets in genügenden Mengen in das Laboratorium einer Zentralanstalt bringen liesse. Die Untersuchung wird erst vollständig durch das Studium am Krankenbette, d. h. am Krankheitsherde. Hier müssen die Lage, der Boden, die Fruchtfolge, die Düngungsmethode, die lokalen Aeusserungen der klimatischen Einflüsse u. s. w. studiert werden, um den Zusammenhang des Auftretens oder der Ausbreitung einer Krankheit mit den lokal gebotenen Vegetationsfaktoren festzustellen und dadurch die lokal passendsten Bekämpfungsmittel zu finden. Darum passt das Vorbild der physikalisch-technischen Reichsanstalt nicht.

Infolge dieser Notwendigkeit des Studiums der Pflanzenkrankheiten an ihrem natürlichen Entstehungsorte haben wir auch bis jetzt gesehen, dass in Fällen hervorragender Verwüstungen grosser Kulturen Spezialforscher an Ort und Stelle entsendet worden sind. Wenn

es sich aber in Zukunft nicht mehr um exorbitante Ausnahmefälle, sondern um alljährlich zu bestimmter Zeit in den verschiedensten Gegenden sich einstellende Schädigungen unserer Kulturpflanzen handelt, die gleichzeitig auftreten und beobachtet werden müssen, so wird, falls diese Beobachtungen mit der nötigen Genauigkeit durchgeführt werden sollen, gleichzeitig eine grosse Anzahl wissenschaftlicher Kräfte zur Ueberwachung in den verschiedensten Teilen des Landes thätig sein müssen.

Greifen wir als Beispiel die Krankheiten des Weinstocks heraus, deren Bekämpfung in allen Ländern in Angriff genommen worden ist. Es liegen nun sehr widersprechende Erfahrungen vor. An einzelnen Oertlichkeiten sollen gewisse Kupfersalze die schon ausgebrochen gewesene Krankheit mit Erfolg bekämpft haben. Anderswo ist dieser Fall nicht zu verzeichnen gewesen, ja selbst als Vorbeugungsmittel sind nicht immer günstige Resultate erzielt worden. Liegt dies in der mangelhaften Art der Ausführung der Bekämpfungsversuche oder in lokalen Witterungseinflüssen oder in dem Vorhandensein sekundärer Schädigungsursachen (andere Parasiten, nicht zusagende Düngung u. s. w.) oder in der Kultur besonders widerstandsloser Varietäten u. dergl.?

Die Lösung solcher Fragen, die für die Krankheiten aller andern Kulturgewächse dieselbe Giltigkeit haben, kann nur erlangt werden, wenn wissenschaftlich geschulte Beobachter dauernd in der Nähe der Krankheitsherde sich befinden.

Kann eine Zentralstation so viel Assistenten alljährlich in alle Enden des Staates senden und während der notwendigen Beobachtungszeit mit dem erforderlichen Arbeitsapparat installieren, um den Krankheitsverlauf und eine gewissenhafte, einheitliche Bekämpfungsmethode zu überwachen? Wir sagen: „nein". Aber selbst, wenn die geplante Zentralanstalt in der Lage wäre, soviel Assistenten beispielsweise als Provinzen wären, dauernd abzuordnen, würde dann der Nutzen den Kosten entsprechen?

Wir antworten: „nein".

Es werden die Ausgaben für die Reisen, die Miete für die Arbeitslokale, die Apparate, die Hilfskräfte bei den Versuchen kaum viel weniger betragen, als die Errichtung einer dauernd an Ort und Stelle verbleibenden kleineren Versuchsstation.

Der Vorteil einer in jeder Provinz verbleibenden, speziell pathologischen Versuchsanstalt ist nämlich der gar nicht hoch genug anzuschlagende, dass dieselbe leitende Persönlichkeit mit den lokalen Verhältnissen verwächst und Versuche für die speziellen Bedürfnisse der einzelnen Landschaften einleiten und überwachen kann.

Der Zusammenhang von Krankheitserscheinungen mit lokalen Verhältnissen kann in vielen Fällen selbst von den geübtesten Pathologen bei nur vorübergehender oder auch zeitweis sich wiederholender Besichtigung unerkannt bleiben. Es gehört zur richtigen Beurteilung das Ein-

leben in die Einzelheiten, das nur im Laufe jahrelangen, beständigen Aufenthaltes erlangt wird. Wir sehen dies am besten bei den agrikulturchemischen Versuchsstationen. Worin anders liegt die Hebung der Moorkultur, die Erfolge in der Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten, die jetzige Höhe der Düngerfrage, die Kontrolle des Saatmarktes u. s. w.? Darin, dass dieselben Forscher in immer genauerem Eingehen auf die Einzelheiten anfänglich der lokalen, später der allgemeinen Bedürfnisse immer mehr sich in ihren wissenschaftlichen Fragen präcisieren und in ihren Forschungen auf gewisse Hauptpunkte konzentrieren können.

Dieses notwendige, den Hauptnutzen stiftende Einleben in die lokalen Bedürfnisse kann niemals von einem nur vorübergehend anwesenden, naturgemäss im Laufe der Jahre in seinen Persönlichkeiten wechselnden Hilfspersonal einer Zentralstation erwartet werden.

Die beste Förderung der wissenschaftlich-praktischen Thätigkeit, also der angewandten Pathologie, wird erzielt werden, wenn viele pathologische Arbeitsstätten dauernd über das Land verteilt sind.

Und wie verhalten sich zu dieser Einrichtung die Bedürfnisse der Praktiker?

Der praktische Landwirt, der Gärtner oder Forstmann bemerkt bei seinen Kulturen eine stetig wachsende Beschädigung und sendet das ihm charakterisch erscheinende Krankheitsmaterial ein. An den erkrankten Pflanzen lassen sich parasitäre Schädlinge nachweisen. Wir nehmen das von dem Herrn Abgeordneten Schultz-Lupitz angeführte Beispiel der in den letzten Jahren mit so viel Erfolg bekämpften Kirschenkrankheit im Altenlande. Nicht das Studium der Entwickelungsgeschichte des Parasiten allein hat die praktischen Verhinderungs-, Zerstörungs- und Vorbeugungsmassregeln an die Hand gegeben, sondern die an Ort und Stelle gemachten Wahrnehmungen über den dichten Stand der Bäume, über die Geringfügigkeit der Durchlüftung der Kulturen, über die sich alljährlich mit Leichtigkeit vollziehende Neuinfektion durch das über Winter hängenbleibende und das auf dem Erdboden überwinterte Laub. Der Hebung dieser *lokalen* Missstände verdanken die von der Gnomonia heimgesuchten Kirschbaumpflanzungen ihre erneuete Tragbarkeit.

Aber die Krankheit wäre zu derartiger Intensität gar nicht gekommen, wenn eine pathologische Station den Ueberwachungsdienst des Distrikts gehabt und sich in den Jahren des ersten Auftretens der Krankheit bereits eingehend mit derselben hätte beschäftigen können. Freilich hätten dazu fortlaufende Beobachtungen gehört. Die von dem Herrn Abgeordneten erwähnte, unbedingt gute, von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft angebahnte Einrichtung der Zuhilfenahme nächstliegender Botaniker, die sich mit Krankheiten beschäftigen, hätte aber

hierzu nicht ausgereicht, weil, wie der Herr Abgeordnete mit Recht hervorhebt, alle diese Leute durch ihr Lehrfach und andere Berufsgeschäfte von einer fortlaufenden und ausschliesslichen Beobachtung abgehalten sind. Gerade zu Zeiten, wo eine spezielle Besichtigung der Gegenden notwendig oder grosse Reihen von Impfversuchen eingerichtet werden müssen, sind solche Forscher durch ihre amtlichen Obliegenheiten oft verhindert. Und selbst, wenn in Einzelfällen sich wirklich die notwendige Hilfsleistung auf diese Weise erbringen lässt, wird ein solcher Ausnahmefall nicht massgebend für die Erwägungen sein können, die eine stets zur Verfügung stehende *beste* Einrichtung für die Behandlung der überall sich geltend machenden Beschädigungen zum Ziele haben.

Für eine gründliche, jederzeit verfügbare, wissenschaftliche Hilfeleistung bei Krankheitsfällen in unsern Kulturen reicht die Errichtung von Ratgeberstellen nicht aus. Solche Auskunftsstellen sind wohl das Beste, was augenblicklich möglich ist; aber nicht das Beste, was erlangt werden kann, falls wir wirklich beabsichten, den überaus grossen Verlusten an den Ernteergebnissen mit Aussicht auf dauernden Erfolg entgegenzutreten.

In dem vorerwähnten Falle im Altenlande war sogar Hilfe bei der Hand, sobald die Interessenten die Anzeige erstattet hatten. Wie würde aber eine solche Sache sich hingezogen haben, wenn die Hilfskräfte einer Zentralstation anderweitig beschäftigt gewesen und höchstens nur zu gelegentlichen Beobachtungen Zeit gefunden haben würden? Wie würde sich die Sache stellen, wenn *augenblickliche* Ratschläge, wie dies meist der Fall ist, erwartet werden, weil das Uebel von Tag zu Tag schnell an Ausdehnung zunimmt? In vielen Fällen kann ein *rechtzeitiger*, wissenschaftlicher Fingerzeig betreffs Anwendung prophylaktischer Massregeln erfolgreicher der Ausbreitung einer Krankheit entgegenwirken, als langdauernde, spätere Untersuchungen.

Und dieses notwendige Eingreifen in den ersten Augenblicken der Gefahr lässt sich von einer Zentralstation darum umsoweniger erwarten, weil zur Zeit des Auftretens gewisser Krankheiten der Parasit aller Orten nahezu in derselben Zeit erscheint, also die Einsendungen und Anfragen sich plötzlich so stark häufen, dass sie unmöglich von einem einzigen Institut bewältigt werden können.

Dieser Gesichtspunkt ist auch bei den Beratungen des Ausschusses für Pflanzenschutz innerhalb der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft massgebend gewesen und hat zur Durchführung des Grundsatzes geführt, nicht, wie es zuerst in Aussicht genommen war, den pathologischen Dienst zu zentralisieren, sondern über das ganze Land pathologische Auskunftsstellen zu verteilen. Wenn innerhalb jeder Provinz oder für je zwei Provinzen eine Stelle sich vorfindet, in welchen der Landwirt und Gärtner in Fällen der Not *sofort* Rat erhält, kann er sich auch

bei minder bedeutungsvollen Krankheitserscheinungen schnell Hilfe verschaffen, soweit eine solche von der Wissenschaft eben zur Zeit gewährt werden kann. Dass die Phytopathologie in ihren Hilfeleistungen noch ungemein beschränkt ist und vielen Fällen gegenüber selbst ratlos dastehen wird, soll nicht nur nicht verschwiegen, sondern sogar hervorgehoben werden. Aber jeder denkende Praktiker wird sich sagen, dass es mit den so vielen Krankheiten ausgesetzten Feldfrüchten dasselbe Bewenden wie mit den Menschen hat. Die Menschen und die Pflanzen werden am besten geschützt, wenn die Wissenschaft sie derartig überwacht, dass schon bei kleinen Anfängen eingegriffen werden kann und eine Hygiene zur Durchführung gelangt, die der Ausbreitung von Krankheiten vorbeugt, indem sie ihnen die begünstigenden Momente und den Mutterboden entzieht. Das ist aber nur möglich, wenn wissenschaftliche Kräfte stets in der Nähe zur Verfügung stehen.

Also die Praxis hat erst den notwendigen und richtigen Schutz ihrer Kulturen, wenn sie pathologische Institute in möglichster Nähe hat, die rechtzeitig bei Beginn der Krankheiten zur Hand sind, einen lokalen Beratungs- und Ueberwachungsdienst ausüben, ausserdem aber nach wissenschaftlichem Plane gemeinsam durchgeführte, praktische Anbauversuche, die eine grosse Zukunft haben, anregen und leiten.

Treten wir schliesslich aber auch an die Technik der wissenschaftlichen Forschung heran und sehen, wie eine Frage vom Standpunkt der reinen Wissenschaft aus am besten gelöst wird?

Betrachten wir die Fortschritte in allen Disziplinen, so bemerken wir, dass eine wissenschaftliche Klarstellung nur in seltenen Fällen von einer einzigen Person in erschöpfender und abschliessender Weise geliefert werden kann. Jeder Forscher ist einseitig und muss notwendig einseitig sein, weil er nur dadurch imstande ist, sein Arbeitsfeld gründlich zu beherrschen. Naturgemäss sind damit immer Fehlschlüsse verbunden, die aus dem beschränkten Gesichtskreis jedes Einzelforschers hervorgehen. Dieselbe Frage, von anderer Seite behandelt, ergiebt neue Gesichtspunkte und nur durch den Widerstreit der Einzelmeinungen und das Zusammenfassen von Einzelbeobachtungen von verschiedenen Standpunkten aus ergiebt sich ganz allmählich der richtige Thatbestand.

Wenn also eine bedeutsame Frage — im vorliegenden Falle pathologischer Natur – auftritt, so wird die beste, gründlichste und schnellste Lösung dadurch angebahnt, dass eine Anzahl Forscher nach ihrem freien, individuellen Ermessen an die Lösung der Frage herangehen und im gegenseitigen Meinungsaustausch die Differenzen der Beobachtungen und Schlussfolgerungen allmählich begleichen.

Ich sage „nach ihrem freien individuellen Ermessen“, um damit anzudeuten, dass nicht etwa bloss die Vermehrung der Arbeiter an einer wissenschaftlichen Frage den Fortschritt bedingt, wie solche vielleicht auch von den Verteidigern der Zentralstation vorgeschlagen werden könnte. Ein solches Zentralinstitut muss einen bestimmten Arbeitsplan notwendigerweise vorschreiben. Aber gerade in dieser Direktive für die Behandlung der Frage liegt das Missliche. Ein selbständiger Forscher kann nicht nach fremden Ideen mit derjenigen Begeisterung, die allein den Erfolg garantiert, arbeiten. Er würde zur Maschine, falls nicht der vorgeschriebene Ideengang sich mit seinen eignen Anschauungen zufällig deckte. Und gerade die individuelle Verschiedenartigkeit der Inangriffnahme einer wissenschaftlichen Frage ist das notwendige Erfordernis für die Feststellung der wissenschaftlichen Wahrheit.

Darum verlangen wir vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus im Interesse der möglichsten Förderung der Disziplin, dass die Phytopathologie von zahlreichen, selbständigen Spezial-Instituten und nicht von einer Zentralstation gepflegt werde.

Die Vorteile eines Zentralinstitutes sind gar nicht zu unterschätzen. Handelt es sich um Lösung rein wissenschaftlicher Probleme, die durch fortgesetzte, ruhige Bearbeitung eines ausserordentlich reichen Materials mit vielen Arbeitskräften durch fortschreitende Vertiefung der Idee nur gelöst werden können und keines gleichzeitigen Studiums wechselnder Verhältnisse in der freien Natur bedürfen, so wird eine Zentrale am Platze sein.

Aber bei der Phytopathologie als einer in das praktische Leben direkt eingreifenden und aus lokalen Einzelbeobachtungen zunächst ihren Fortschritt herleitenden Disziplin ist die Dezentralisation geboten.

Wie die Medizin sich aus den Einzelerfahrungen am Krankenbett aufbaut und an Einzelinstituten (z. T. in Spezialrichtungen) gepflegt wird, muss auch die Phytopathologie notwendigerweise in derselben Art entwickelt werden. Das Wesen beider Disziplinen ist dasselbe; sie unterscheiden sich nur im Objekt der Behandlung.

Ich halte es gerade jetzt, wo es noch Zeit ist und die Phytopathologie im Begriff steht, als ein besonderer, mit festen Zielen versehener Wissenschaftszweig aus den Grunddisziplinen sich aufzubauen, für meine Pflicht, der Ueberzeugung Ausdruck zu geben, **dass die Lehre von den Krankheiten der Pflanzen in ihrer reinen sowie in ihrer angewandten Form am besten entwickelt und der Land- und Forstwirtschaft sowie dem Gartenbau die wirksamste praktische Hilfe bringen wird, wenn sie an zahlreichen, speziellen pathologischen Versuchsstationen nach Art der bewährten, agrikulturchemischen Stationen gepflegt wird.**

Mögen die beteiligten Kreise die hier entwickelten Ideen einer eingehenden Prüfung unterziehen.

Paul Sorauer.

Recensionen.

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Landwirte, Gärtner etc. Von Dr. Oscar Kirchner, Professor der Botanik an der K. württ. landw. Akademie Hohenheim. Stuttgart 1890. Verlag von Eugen Ulmer. 40 Bog. 8°. Preis 9 Mk. In Halbfrz. gebd. Mk. 10.20.

Obgleich das Werk schon im vorigen Jahre vollständig erschienen, verdient dasselbe doch wegen seiner eigenartigen Bearbeitung, hier noch nachträglich eingehender besprochen zu werden. Der Ausfall, den unsere Ernten durch die Krankheiten und Feinde der Kulturgewächse erleiden, wird von Jahr zu Jahr für den Praktiker bedeutungsvoller und immer öfter und dringlicher wiederholt sich bei ihm der Wunsch, die Ursachen der Beschädigungen und die Mittel zu deren Bekämpfung und Verhütung kennen zu lernen. Bisher war die Befriedigung dieses Wunsches nur möglich durch das Studium der Handbücher über Pflanzenkrankheiten. Diese müssen, ihrer Aufgabe gemäss, auf alle Einzelheiten der Krankheiten eingehen und die Entwickelungsgeschichte berücksichtigen. Aber eine derartige Vollständigkeit, welche für den wissenschaftlichen Gebrauch und ein eingehenderes Studium unbedingt notwendig ist, wirkt teilweise hindernd für ihre Benutzung durch die Praktiker.

Das vorliegende Buch nun hat sich die Aufgabe gestellt, speziell dem praktischen Bedürfnis zu genügen und in möglichst knapper Form die Fragen zu beantworten: Woran leidet eine Pflanze? Wodurch ist die Krankheit zu heilen?

Um dem Praktiker, der weder die genügenden Vorstudien gemacht, noch auch die Zeit hat, sich in ein Handbuch einzuarbeiten, die schnelle Beantwortung jener Hauptfragen zu ermöglichen, hat nun der Verf. folgenden Weg eingeschlagen. Er ordnet die Krankheiten nach den Pflanzen, an denen sie auftreten und passt sich bei der Aufzählung dieser Gewächse der in praktischen Kreisen üblichen Einteilung in Getreidepflanzen, Hülsenfrüchte, Futtergräser, Wurzelgewächse, Handelsgewächse, Obstbäume u. s. w. an. Mit Hilfe des Registers wird zunächst der Abschnitt im Buche gesucht, der von der betreffenden Pflanzenart handelt. Dort finden sich die Krankheiten nach den verschiedenen Organen des Pflanzenkörpers (Stengel, Blatt, Blüte) geordnet, an denen sie auftreten und der Leser vergleicht nun die in den Unterabteilungen angeführten Beschreibungen des Habitusbildes der verschiedenen Krankheitserscheinungen mit den Merkmalen an seiner erkrankten Pflanze, bis er durch die Übereinstimmung der Kennzeichen die Krankheit richtig festgestellt hat. Ist dies gelungen, so findet man Namen und Ursache der Krankheit oder Beschädigung angegeben und ausserdem kurz die zur Bekämpfung geeigneten Massregeln erwähnt.

So sorgfältig nun auch der Verf. bei der Zusammenstellung der für das unbewaffnete Auge oder der mit der Lupe erkennbaren Merkmale der Krankheiten

zu Werke gegangen ist, hat er sich doch der Thatsache nicht verschliessen können, dass in manchen Fällen eine vollkommen sichere Bestimmung einer Krankheit auf diesem Wege nicht möglich ist. Zum Teil aus diesem Grunde, andererseits auch um einem etwaigen Wunsche des Lesers entgegenzukommen, etwas eingehender über die einzelnen Pflanzenschädlinge unterrichtet zu werden, hat K. nun einen zweiten Teil der erwähnten Bearbeitung hinzugefügt. Dieser enthält eine systematische Beschreibung derjenigen Pflanzen und niederen Tiere, welche Krankheiten und Beschädigungen an den im ersten Teil angeführten Nutzpflanzen verursachen. Der zweite Teil ist mit dem ersten dadurch in einen ununterbrochenen Zusammenhang gebracht, dass hinter dem Namen der Schädlinge im ersten Teil sich jedesmal eine eingeklammerte Zahl befindet, welche den fortlaufenden Nummern entspricht, mit denen die Namen der Schädlinge im zweiten Teil versehen sind.

Selbstverständlich lassen sich bei der wissenschaftlichen Beschreibung der schädlichen Pflanzen und Tiere die fachmässigen Bezeichnungen nicht ganz umgehen. Deshalb finden sich bei den Haupt- und Unterabteilungen der Schädlinge (Pilze, Käfer, Schmetterlinge u. s. w.) einleitende Abschnitte vor, in denen die zur Verwendung gelangenden wissenschaftlichen Ausdrücke erklärt werden. Am Schluss des Buches findet sich noch ein besonderes alphabetisches Verzeichnis der im Text erklärten Kunstausdrücke.

Bei der für die erwähnten praktischen Zwecke zulässigen Kürze der Beschreibungen ist das Buch imstande, auch die Feinde aus dem Tierreich (innerhalb des bearbeiteten Gebietes von Mittel- und Nord-Europa) in grosser Vollständigkeit zu berücksichtigen. Dadurch gewinnt das Werk ganz bedeutend und wird thatsächlich ein nützliches Nachschlagebuch, das nicht nur den praktischen Land- und Forstwirten, sowie den Gärtnern ein erwünschter Ratgeber sein wird, sondern auch den wissenschaftlichen Arbeitern auf dem Gebiete der Phytopathologie manchen guten Dienst zu erweisen vermag.

Die wichtigsten Obstbaumschädlinge und die Mittel zu ihrer Vertilgung. Im Auftrage des Landes-Obstbauvereins für das Königreich Sachsen unter Mitwirkung von Dr. E. Fleischer, Oberlehrer am Kgl. Realgymnasium mit Landwirtschaftsschule zu Döbeln, bearbeitet von Otto Lämmerhirt-Dresden. — Dresden. Druck von C. Heinrich. M. 8 farb. Taf.

Auf nur 36 Seiten giebt das kleine Heft in klarer Darstellung die Hauptregeln der Baumpflege im allgemeinen. (Behandlung der Baumscheibe und des Stammes, Schutz der Insekten vertilgenden Tiere, die üblichen Bekämpfungsmittel wie Klebgürtel, Kalkanstrich u. s. w.) und wendet sich in einem zweiten, grösseren Abschnitt zur speziellen Besprechung der einzelnen Obstbaumverwüster. Die Abbildungen sind zweckentsprechend und stellen, teils in natürlicher Grösse, teils vergrössert die am häufigsten anzutreffenden Schädlinge in ihren verschiedenen Entwicklungsphasen dar, wie z. B. Weidenbohrer, Blutlaus, Apfelblütenstecher, Frostspanner, Goldafter, Ringelspinner, Kirschblattwespe u. s. w. Von den vielen Bekämpfungsmitteln sind nur die bewährtesten angegeben. Das kleine Werkchen muss als ein recht nützliches bezeichnet werden, dem eine weite Verbreitung zu wünschen ist. Bei einer zweiten Auflage dürfte es sich empfehlen, doch an irgend einer Stelle die lateinischen Namen der abgehandelten Tiere anzuführen,

um jeglichem Irrtum vorzubeugen, falls für die Schädlinge irgendwo andere deutsche Namen gebräuchlich wären.

Fachlitterarische Eingänge.

Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java“ te Semarang. **Van Dorp et Cie. Semarang 1890.**

a) Abnormale Verschijnselen bij het Suikerriet. Door Dr. Franz Benecke, Directeur van het Proefstation »Midden-Java«. Met 17 Figuren op VIII platen.

b) Is het mogellik nit typische „Sereh“-Stekken gezont suikerriet te telen? Naar Aanleiding eener Proef, genomen door Dr. L. Ostermann, Lid van het Proefstation »Midden-Java«, beantwoord door Dr. Franz Benecke. Directeur etc. Met twee Figuren op een Tafel. 1890.

c) Over de juiste Benaming der Generaties van Suikerriet en van Suikerriet-Stekken, geteeld mit „Import-Stekken“. Door Dr. Franz Benecke, Directeur van het Proefstation »Midden-Java«. Semarang 1890.

d) Over de met roodkleuring gepaard gaande verrotting der Stekken van het Suikerriet door Dr. Fr. Benecke. Semarang 1891.

Monographie der Baltischen Bernsteinbäume. Vergleichende Untersuchungen über die Vegetationsorgane und Blüten, sowie über das Harz und die Krankheiten der Baltischen Bernsteinbäume von H. Conwentz. Mit 18 lithographischen Tafeln in Farbendruck. Mit Unterstützung des westpreussischen Provinzial-Landtages herausgegeben von der naturforschenhen Gesellschaft zu Danzig. Danzig. Commissions-Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. 1890. Ladenpreis 50 Mk. Gr. 4. 151 p. m. 18 Taf.

Over de Gevolgen van Voortdurende Vermenigvuldiging der Phanerogamen langs geslachteloozen Weg. Door Dr. M. Moebius, Docent in de Botanie aan de Universiteit te Heidelberg. Met eene Voorrede van Dr. Franz Benecke. Semarang 1890.

Titres et Travaux scientifiques. Du Dr. Paul Vuillemin, Chef des travaux pratiques d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Nancy. Paris. A. Davy. 1890. 4. 37 p.

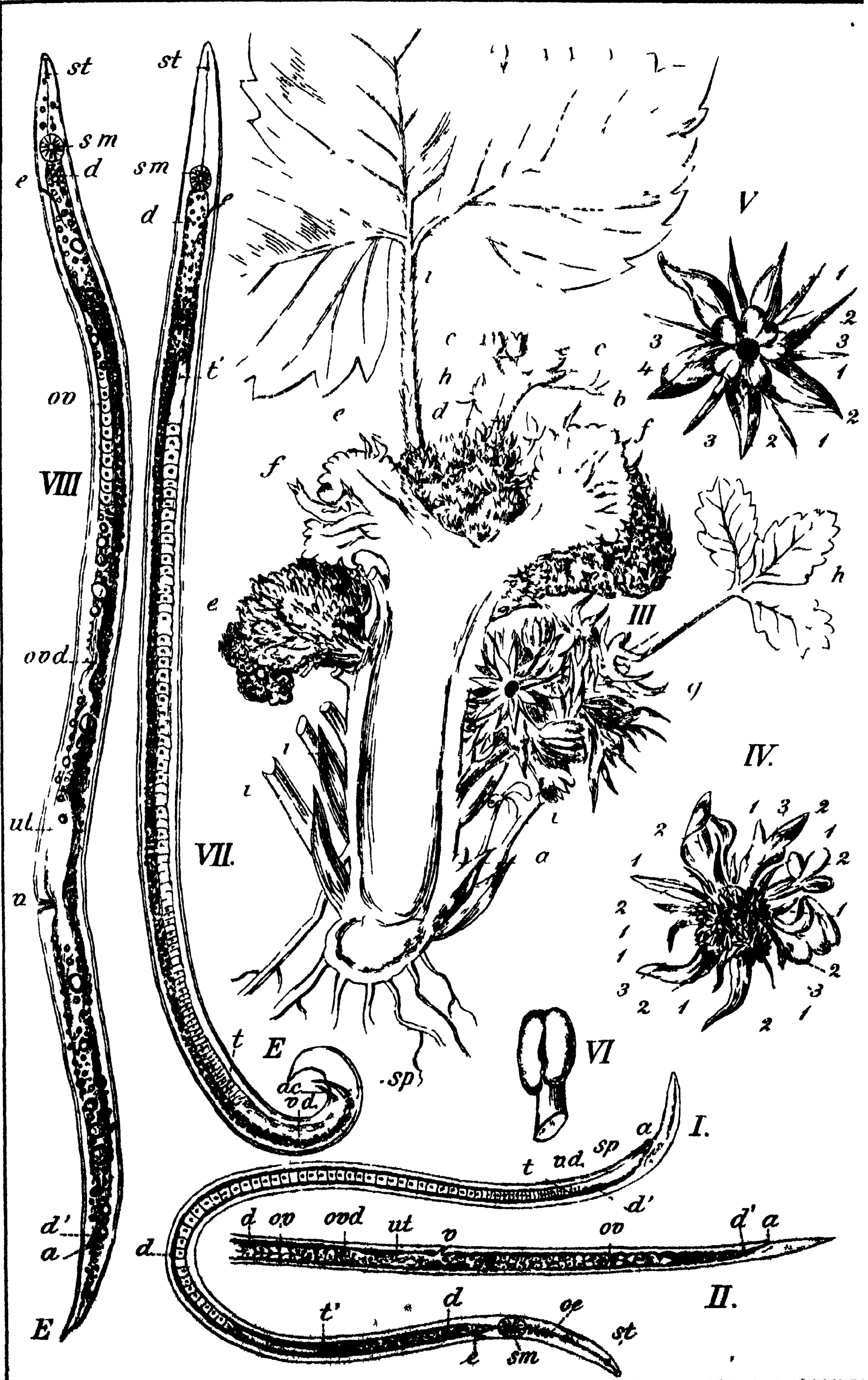
Neuere Versuche zur Bekämpfung der Rübennematoden. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Julius Kühn, Direktor des landwirtschaftl. Institutes der Universität Halle a./S. 14. März 1891. Sonderabdruck. 8°. 7 S.

Jahresbericht der Versuchsstation für Nematodenvertilgung. Von Dr. M. Hollrung. Halle a/S. Februar 1891. 8°. 26 S.

Report of the Mycologist, Dr. Roland Thaxter. From the fourteenth Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1890. New Haven. Conn.

Om brandsygdommer pa kornagrene. Af konservator W. M. Schoyen. Separataftryk of „Norsk Landmandsblad“ 1890.





Ritzema Bos ad nat. del.

Verlag v. Eugen Ulmer, Stuttgart

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

I. Das Comité des Internationalen Ackerbau-Kongresses im Haag hat an das Schriftamt der phytopathologischen Kommission eine Einladung zur Beteiligung der Kommission an den vom 7. bis 12. September d. J. stattfindenden Verhandlungen ergehen lassen. Die einzelnen Kommissionsmitglieder werden speziell noch ein gedrucktes Rundschreiben von Seiten des Vollzugs-Ausschusses erhalten. Behufs weiterer Regelung der internationalen phytopathologischen Organisation ist es wünschenswert, dass diejenigen geschätzten Mitglieder, welche den Kongress im Haag zu besuchen gedenken, ihre Anträge in kurzer Fassung dem Schriftamt mitteilen, damit das Material für die Sitzungen genügend vorbereitet werden kann. Die Benachrichtigung über die Beteiligung am Kongresse ist entweder direkt an den Sekretär des Exekutiv-Comités, Herrn Zillesen (10 Koningskade à la Haye) oder an den Unterzeichneten zu richten.

Paul Sorauer.

II. Die niederländische Sektion der internat. phytopathologischen Kommission.

Am 11. April 1891 wurde zu Amsterdam die niederländische Sektion der Internationalen phytopathologischen Kommission gegründet.

Vorher waren die Bedeutung und die Ziele der Internationalen Kommission in verschiedenen holländischen Fachzeitschriften besprochen, und war dadurch ein allgemeines Interesse für diese Bestrebungen gewonnen. Daràuf forderten Dr. Ritzema Bos und der Verfasser als Mitglieder der Internationalen Kommission für die Niederlande in einem vom 27. März 1891 datierten Rundschreiben die Landwirte und Gärtner und sonstigen Interessenten auf, sich mit ihnen zur Gründung einer niederländischen Sektion zu vereinigen.

In diesem Rundschreiben wurde die Gründung und jetzige Zusammensetzung der Internationalen phytopathologischen Kommission ausführlich bekannt gegeben, ihre Bestrebungen erläutert und die Art und Weise besprochen, in welcher sie in den verschiedenen Ländern die Praktiker an ihrer Arbeit zu beteiligen hofft. Dadurch wurden gleichzeitig die Verpflichtungen klargelegt, welche die Mitglieder der Niederländischen Sektion auf sich nehmen, und die Rechte, welche sie durch ihr Zutreten erlangen. Wir hatten uns vorher an einige erfahrene Bo-

taniker gewandt, welche sich mit dem Studium der von Pilzen verursachten Pflanzenkrankheiten beschäftigen, und durften den praktischen Mitgliedern auch deren Hilfe bei den wissenschaftlichen Untersuchungen versprechen. Ebenso hatten wir uns an die hervorragendsten Vertreter der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft und der Gärtnerei gewandt, und die Erlaubnis erlangt, ihre Namen als eine erste Mitgliederliste in unsrem Rundschreiben zu veröffentlichen.

Endlich wurde diesem Rundschreiben ein Formular beigelegt, mittels dessen die Interessenten uns event. ihren Beitritt als Mitglied zu unsrer Sektion berichten konnten.

Unsre Aufforderung wurde von über hundert Landwirten, Forstwirten und Gärtnern beantwortet, was für unser Vaterland und für einen ersten Anfang als eine sehr bedeutende Zahl betrachtet werden darf. Seitdem hat die Anzahl unsrer Mitglieder noch weiter zugenommen.

Um nun zur Gründung unsrer Sektion zu schreiten, haben wir allen jenen Herren, welche sich bereit erklärt hatten, Mitglieder unsrer Sektion zu werden, ein zweites Rundschreiben zugesandt, in welchem wir sie zu einer Zusammenkunft am 11. April nach Amsterdam einluden. In diesem Schreiben schlugen wir vor, unsre Sektion als eine selbständige Gesellschaft, unter dem Namen Niederländische phytopathologische Gesellschaft zu gründen, und fügten gleichzeitig den Entwurf eines Reglements zur Besprechung und Feststellung in jener Versammlung bei.

Die Stiftungsversammlung fand am erwähnten Tage statt und wurde von Herrn Dr. Ritzema Bos mit einer Rede eröffnet, in der er das Ziel der zu gründenden Gesellschaft und ihren Anschluss an die internationalen Bestrebungen auseinandersetzte. Er betonte dabei namentlich, dass diese Bestrebungen für unser Vaterland keineswegs ganz neu seien, dass vielfach das Bedürfnis nach einem Zusammenwirken zwischen Wissenschaft und Praxis, sowohl auf dem Gebiete der Landwirtschaft als in der Gärtnerei empfunden werde, und dass schon mehrfache Versuche gemacht worden, diesem Bedürfnisse zu entsprechen. So hatte z. B. vor mehreren Jahren die Allgemeine Gesellschaft für Blumenzwiebelkultur zu Haarlem Herrn Dr. Wakker mit einer wissenschaftlichen Erforschung der Krankheiten der Blumenzwiebeln beauftragt. Vor zwei Jahren hat die Niederländische Gartenbau-Gesellschaft eine Kommission ins Leben gerufen, deren Auftrag hauptsächlich in der Untersuchung der Krankheiten der Ziergewächse und Obstbäume besteht, und Herr Ritzema Bos selbst hat seit mehr als zwanzig Jahren freiwillig und unentgeltlich die Untersuchung der Krankheiten namentlich der landwirtschaftlichen Gewächse übernommen. Alle diese Bestrebungen zusammen zu fassen und sie möglichst zum allgemeinen Nutzen auszudehnen, ist die Absicht der zu gründenden Gesellschaft.

Der Tagesordnung entsprechend sollte jetzt zur Behandlung des Reglements und zur Wahl eines Ausschusses übergegangen werden. Es entstand dabei eine Diskussion über die Bedeutung des Reglements. Es wurde auf die Schwierigkeit hingewiesen, solches definitiv festzustellen, so lange die entsprechenden Beschlüsse in andern Ländern noch nicht bekannt sind. Denn es ist offenbar im höchsten Grade wünschenswert, dass die Statuten der Sektionen in den einzelnen Ländern möglichst genau dieselben sind, oder doch nur insoweit voneinander abweichen, als es die lokalen Verhältnisse erfordern. Aus diesem Grunde wurde beschlossen, jetzt noch keine eigentlichen Statuten anzunehmen, sondern damit zu warten, bis die erforderlichen Schritte gemacht sein werden, um jene internationale Übereinstimmung zu erlangen.

Da aber eine kräftige Thätigkeit und weitere Ausbildung unsrer Gesellschaft ohne Statuten offenbar unmöglich ist, wurde beschlossen, jetzt vorläufige Statuten unter dem Namen „Reglement" festzustellen. Der Entwurf, zu diesem Zwecke von den beiden niederländischen Mitgliedern der Internationalen Kommission eingebracht, wurde darauf, mit geringen, zumeist redaktionellen Änderungen genehmigt. Eine Übersetzung teile ich am Schlusse mit.

Jetzt schritt man zur Wahl eines Ausschusses. In diesen wurden ausser Herrn Dr. Ritzema Bos und dem Verfasser gewählt die Herren:

J. H. Krelage, Vorsitzender der allgemeinen Gesellschaft für Blumenzwiebelkultur zu Haarlem, als Vorsitzender,

A. Koster Mz., Vorsitzender der Pomologischen Gesellschaft zu Boskoop,

G. L. Max, Sekretär der Nord-Brabantischen landwirtschaftlichen Gesellschaft zu Hertogenbosch,

P. F. L. Waldeck, Sekretär der Holländischen Gesellschaft der Landwirtschaft zu Loosduinen,

Dr. H. W. Heinsius, Lehrer an der Realschule zu Amersfoort, als 1. Sekretär,

Dr. H. J. Calkoen, Lehrer an der Realschule zu Haarlem, als 2. Sekretär und Schatzmeister,

welche Herren sämtlich ihre Ernennung angenommen haben.

Zum Schlusse sei noch, in Rücksicht auf den Umstand, dass von den Mitgliedern finanzielle Beiträge nicht verlangt werden, bemerkt, dass bereits mehrere Herren und einige Gesellschaften sich zu jährlichen Beiträgen an die Kasse unsrer Gesellschaft verpflichtet haben (Vergl. Art. 9 des Reglements).

Ich gebe jetzt eine Übersetzung des vorläufigen Reglements, welches, wie bemerkt, später durch endgültige, in Verbindung mit den Sektionen der übrigen Länder festzustellende Statuten ersetzt werden soll. Es wurde von der Stiftungsversammlung in folgender Form genehmigt.

Art. 1.

Es besteht in den Niederlanden eine phytopathologische Gesellschaft, welche als niederländische Sektion der im September 1890 auf dem landwirtschaftlichen Kongress in Wien gegründeten Internationalen phytopathologischen Kommission auftritt.

Art. 2.

Der Sitz der Niederländischen phytopathologischen Gesellschaft ist zu Amsterdam.

Art. 3.

Als Gründer der Niederländischen Phytopathologischen Gesellschaft werden die beiden jetzigen niederländischen Mitglieder der Internationalen phytopathologischen Kommission betrachtet.

Art. 4.

Die Niederländische Phytopathologische Gesellschaft beabsichtigt das Interesse der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft und der Gärtnerei in den Niederlanden zu fördern durch die Bekämpfung der Krankheiten und Feinde der Kulturpflanzen.

Art. 5.

Zur Erreichung dieses Zweckes benützt sie u. a. die folgenden Mittel:

a) das Anstellen von Beobachtungen über Vorkommen und Verbreitung von Pflanzenkrankheiten und schädlichen Tieren;

b) die wissenschaftliche Erforschung der in den Niederlanden herrschenden Krankheiten und sonstigen Schäden der Kulturgewächse, und die Erprobung von Mitteln zu deren Bekämpfung;

c) die Bekanntgebung der Erfahrungen über die verschiedenen Methoden zur Bekämpfung der Krankheiten und Schäden der Kulturpflanzen.

d) die Verbreitung von Kenntnissen auf dem Gebiete jener Krankheiten und Schäden im allgemeinen, und der Erfahrungen, die auf diesem Gebiete von den übrigen Sektionen der Internationalen Kommission in andern Ländern gemacht worden sind.

Art. 6.

Um die in den vorherigen Artikeln umschriebenen Ziele so vollständig wie möglich zu erreichen, wird sie versuchen, die Ernennung offizieller Erforscher von Pflanzenkrankheiten oder die Errichtung phytopathologischer Stationen vorzubereiten, deren Aufgabe dann die im vorigen Artikel sub b genannte Thätigkeit, sowie die Sammlung und Verarbeitung des sub a genannten Materials sein wird.

Art. 7.

Mitglieder der Niederländischen phytopathologischen Gesellschaft sind alle jene Praktiker, welche sich verpflichten, in den Niederlanden

Beobachtungen über Krankheiten und sonstige Schäden von Kulturgewächsen zu machen, und diese dem ersten Sekretär der Gesellschaft mitzuteilen.

Art. 8.

Beiträge in Geld zahlen die Mitglieder nicht.

Art. 9.

Wer der Gesellschaft einen jährlichen Beitrag von fl. 5 (etwa = Mk. 8) oder mehr schenkt, ist Donateur.

Art. 10.

Wissenschaftliche Mitglieder der Gesellschaft sind diejenigen Herren, welche, vom Ausschuss dazu aufgefordert, die Erforschung der in den Niederlanden beobachteten Krankheiten und Schäden der Kulturpflanzen im Interesse der übrigen Mitglieder auf sich nehmen.

Art. 11.

Wenn die Mitglieder für sich selbst Anweisungen über Pflanzenkrankheiten oder deren Bekämpfung wünschen, schicken sie die kranken Objekte dem Sekretär oder einem der übrigen wissenschaftlichen Mitglieder der Gesellschaft, mit den erforderlichen Angaben über Vorkommen, Verbreitung u. s. w. ein.

Falls solches vom Einsender verlangt wird, wird die Herkunft der Sendung von den wissenschaftlichen Mitgliedern geheim gehalten.

Art. 12.

Der Ausschuss besteht aus den niederländischen Mitgliedern der Internationalen phytopathologischen Kommission, aus fünf Vertretern der Praxis in Land- und Forstwirtschaft, Obstkultur und Gärtnerei, aus dem ersten Sekretär und dem zweiten Sekretär-Schatzmeister.

Art. 13.

Der Ausschuss ernennt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden und dessen Stellvertreter und nötigenfalls einen engeren Ausschuss für die Leitung der Tagesgeschäfte.

Art. 14.

Versammlungen finden statt, wann und wo der Ausschuss solche für wünschenswert hält.

Art. 15.

Statuten, auf deren Grundlage für die Gesellschaft Rechtspersönlichkeit erlangt werden kann, sollen später in Übereinstimmung mit der Internationalen phytopathologischen Kommission und deren übrigen Sektionen entworfen werden. Prof. Hugo de Vries.

* * *

Im Anschluss an die obigen Mitteilungen, welche wir als die ersten praktischen Erfolge der Kommission freudig begrüssen, dürfen wir bekannt geben, dass auch in andern Ländern unsre Kommissionsmitglieder

bemüht sind, die Kreise der Landwirte, Forstleute und Gärtner zu thatkräftigem Zusammenwirken mit den wissenschaftlichen Arbeitern anzuregen.

Der in den Niederlanden eingeschlagene Weg, das Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis durch Gründung einer phytopathologischen Gesellschaft zu bewerkstelligen, scheint uns der natürlichste und beste und deshalb haben wir den Herrn Referenten ersucht, eingehendere Mitteilungen über das festgestellte Reglement zu veröffentlichen. Wir bitten nun die geehrten übrigen Kommissionsmitglieder, diesem Statutenentwurf ihre Aufmerksamkeit zu schenken und etwaige Bedenken oder Erweiterungen an das unterzeichnete Schriftamt gelangen zu lassen. Bis zur definitiven Feststellung allgemeiner Statuten empfiehlt es sich, nach dem Vorbilde in den Niederlanden den zu gründenden phytopathologischen Gesellschaften einen vorläufigen Statutenentwurf zu Grunde zu legen. Von denjenigen Mitgliedern der Kommission, welche sich über den Statutenentwurf der Niederländischen phytopathologischen Gesellschaft nicht äussern, wird angenommen, dass sie denselben billigen.

Paul Sorauer.

III. Eine in Angriff genommene neue Untersuchung der Getreideroste.

Im Jahre 1889 wurde die Haferernte Schwedens in einer bis dahin unbekannten Ausdehnung und Intensität durch den Getreiderost verheert. Das statistische Zentralbureau des Landes beziffert die Haferernte des Jahres für ganz Schweden um 163000000 kg geringer als das Durchschnittsquantum während der letzten 10 Jahre und schreibt diese enorme Verminderung wesentlich der Rostkrankheit zu.

Diese bedauernswerte Thatsache und die Aussicht ähnlicher künftiger Verwüstungen derselben Art wurde der Kgl. Schwedischen Landbau-Akademie eine ernsthafte Mahnung, am 20. Januar vorigen Jahres (1890) an den König mit dem unterthänigsten Gesuche einer Bewilligung von 10000 Kronen[1]) heranzutreten, um eine erneute, gründliche und möglichst vielseitige Erforschung des Wesens und der Bedingungen der Getreiderostkrankheit veranlassen zu können. Die Aufgabe sei, sowohl genaue Beobachtungen über das Auftreten der Krankheit in verschiedenen Teilen von Schweden einzusammeln und zu bearbeiten, wobei besondere Rücksicht auf Jahreszeit, Witterung, Lage, Bodenbeschaffenheit, Düngung u. s. w. zu nehmen sei, wie auch eine gründliche experimentelle Untersuchung über die Natur, Lebensbedingungen, Fortpflanzung, Verbreitungsart und die übrigen biologischen Verhältnisse der Getreiderostpilze durchzuführen, damit gewisse sehr wichtige, aber noch sehr dunkle Fragen

[1]) 1 Krone = 1,10 Mark.

gelöst und so auch ein erfolgreicheres Bekämpfen der betreffenden Krankheitserreger ermöglicht werden möchte. Die Untersuchung, deren Leitung dem Unterzeichneten anzuvertrauen sei, werde drei Jahre fortgehen. Von der gesamten Summe sollen als einmalige Ausgabe 2 500 Kronen für Adaptierung eines der Akademie zugehörigen Gebäudes an deren Experimentalfelde, zur Herstellung eines geeigneten Versuchszimmers u. s. w., Verwendung finden. Für jedes Jahr werden 1500 Kronen zur Anstellung eines speciellen Assistenten und 1000 Kronen zur Durchführung der Untersuchung, d. h. zum Anschaffen von Versuchsmaterial, Versuchsgefässen und andren Inventarien, zum Einkaufen nötiger Litteratur, zum Ausführen von Abbildungen, zur Korrespondenz, zu etwaigen Reisen in dem Lande u. s. w. benutzt werden. Binnen drei Monaten nach Ende des dritten Untersuchungsjahres sei der Unterzeichnete verpflichtet, über den Gang und die Resultate der Untersuchungen genauen und vollständigen Bericht abzugeben.

Diesem Gesuche der Akademie wurde durch einen Kgl. Erlass vom nächstfolgenden 14. Februar gnädige Genehmigung erteilt. Infolgedessen ist die betreffende Untersuchung jetzt im Gange und ist seit Anfang Juni als pathologischer Assistent bei der Botanischen Abteilung des Experimentalfeldes Dr. phil. Ernst Henning angestellt.

Da die Krankheit, von der hier die Rede ist, in vielen Ländern eine der allerzerstörendsten ist, und da ein glückliches Ausfallen der Untersuchung von einer in hohem Grade internationalen Bedeutung werden kann, so wäre es sehr wünschenswert, dass die Forscher und Beobachter in den verschiedenen Ländern mir bei Ausführung derselben durch reichliche Einsendung frisch eingesammelter oder aus Herbarien entnommener Proben der verschiedenen grasbewohnenden Rostarten auf möglichst vielen Nährpflanzen, sowie durch gefällige Überreichung älterer und neuerer diesbezüglicher Abhandlungen und Aufsätze u. s. w. beistehen möchten. Für alle Einsendungen und Mitteilungen werde ich in grösster Dankbarkeit verpflichtet bleiben und es wird mein Bemühen sein, alles auf das sorgfältigste und gewissenhafteste zu benützen.

Experimentalfältet, Albano bei Stockholm.

Jakob Eriksson.

Original-Abhandlungen.

Über die Wurzelbräune der Lupinen, eine neue Pilzkrankheit.

Von Prof. Dr. **Wilhelm Zopf**,
Vorstand des Kryptogamischen Laboratoriums der Universität Halle a. S.

Wie alle unsere Kulturpflanzen, so haben auch die Lupinen ihre Pilzfeinde, unter denen namentlich die Roste (*Uromyces Genistae tinctoriae Pers.* und *U. Anthyllidis Grev.*), sowie die Mehltaupilze (*Erysiphe Martii Lév.* und *E. communis Wallr.*) genannt zu werden verdienen.

Den von diesen Schmarotzern hervorgerufenen pathologischen Erscheinungen möchte ich hiermit eine andere Krankheit an die Seite stellen, welche sonst noch nicht beobachtet zu sein scheint.

Ich habe sie bis jetzt allerdings nur an Kulturen im kleinen auftreten sehen; allein da man nicht wissen kann, ob sie nicht einmal grössere Verbreitung gewinnen wird, so halte ich es für angezeigt, schon jetzt die Aufmerksamkeit der Pflanzenpathologen auf dieselbe zu lenken, indem ich die Art und Weise ihres Auftretens, sowie die Ursache derselben, einen eigenartigen, den Mehltaupilzen verwandtschaftlich nahe stehenden Schimmelpilz, in Kürze kennzeichne.

Was zunächst die äusseren Symptome der neuen Krankheit anbetrifft, so ist in erster Linie der Umstand hervorzuheben, dass im Gegensatz zu »Rost« und »Mehltau« nicht die oberirdischen, sondern vielmehr die unterirdischen Teile der Lupine befallen werden und im Laufe der Zeit eine mehr oder minder dunkel braune bis selbst schwarzbraune Farbe annehmen. Haupt- und Seitenwurzeln scheinen sich in dieser Beziehung im wesentlichen gleich zu verhalten.

Hat die Bräunung ihren Höhepunkt erreicht, so schrumpfen die Wurzeln und zeigen jetzt in der Regel bereits morsche Beschaffenheit, so dass beim Versuche, die Pflanzen aus dem Boden zu ziehen, an der Grenze von Wurzel und Stengel sehr leicht ein Abreissen erfolgt.

Das eben skizzierte Krankheitsbild ist so charakteristisch und augenfällig, dass ich es als »Wurzelbräune der Lupinen« bezeichnen möchte.

Hand in Hand mit diesen Symptomen, die nur der Ausdruck für mehr oder minder weitgehende Zerstörungen der Gewebe und für Störungen in den Funktionen der Wurzel sind, geht ein deutliches Kränkeln der oberirdischen Organe. Die befallenen Pflanzen bleiben im Verhältnis zu gesunden im ganzen kümmerlich, bilden dünnere Stengel und kleinere Blätter von meist gelblicher Farbe, blühen spärlich und bringen ihre Hülsen nur zu kümmerlicher Ausbildung. Die Intensität der Krankheit war bei den Individuen des betreffenden Kulturbeetes nicht überall die

gleiche. Manche Exemplare sahen geradezu zwerghaft, jämmerlich aus, andere waren etwas kräftiger; aber alle machten sofort den Eindruck des Krankhaften.

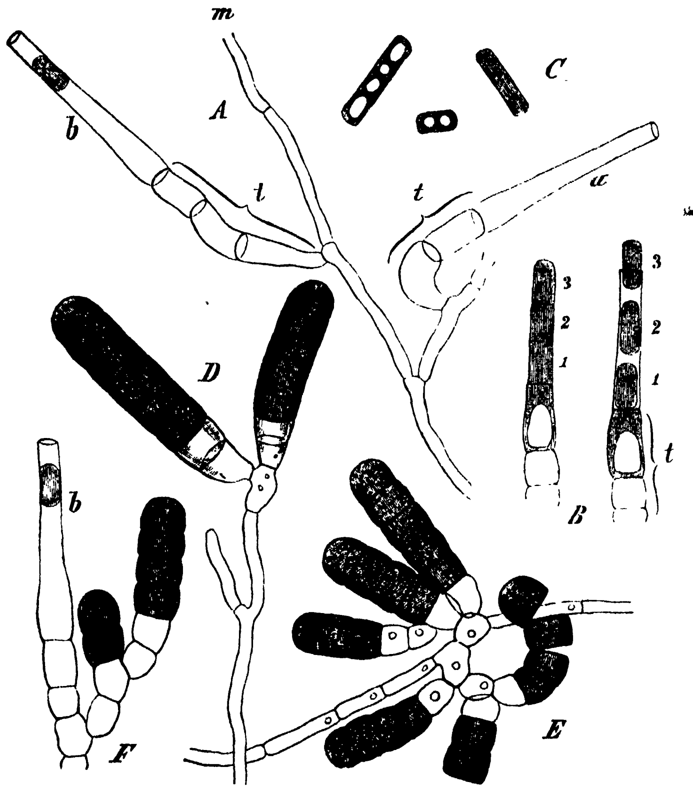


Fig.1.

A Ein Mycelstück m mit zwei pistolenförmigen Conidienbildungen; t Träger; a völlig, b bis auf eine Conidie entleerte Scheide. B Ein und derselbe Conidienträger in zwei aufeinander folgenden Stadien. Das linker Hand abgebildete Stadium zeigt die mit 1. 2. 3. bezeichneten Conidien noch vereinigt, das rechts gelegene dieselben bereits getrennt und im Ausschlüpfen aus der Scheide begriffen; t Tragzellen. C entleerte Conidien. D u. E Mycelfäden mit den braunen Dauerconidienbildungen. F braune Dauerconidien und ein farbloser, pistolenförmiger Conidienträger in unmittelbarem Zusammenhange. (Alle Figuren 540fach vergrössert.)

Ähnlich, wie bei der gelben Lupine, sind die Krankheitserscheinungen bei *Lupinus angustifolius, L. albus* und *L. thermis,* ferner bei *Trigonella coerulea, Onobrychis Crista galli* und *Pisum sativum,* wahrscheinlich bei noch mehreren *Papilionaceen.* Ja der Pilz verschmäht selbst Vertreter der *Compositen* nicht; denn *Senecio elegans* wurde im Jahre 1875 und später im botanischen Garten zu Berlin epidemisch von einer Wurzelbräune befallen, welche mit der der Lupinen völlig identisch ist.

Ebenso charakteristisch wie die äussere Form der Krankheit erscheint nun auch der dieselbe hervorrufende Pilz, den ich bereits als Student vor 15 Jahren auffand und als *Thielavia basicola* kurz beschrieb.[1])

Sein Entwickelungsgang umfasst die verschiedenen Fruchtformen, von denen zwei ihre Sporen in Form von *Conidien* ausbilden, während die dritte eine Schlauchfrucht darstellt.

Die Bräunung der Wurzel wird vorwiegend von braunen Conidien-Bildungen hervorgerufen, zwischen denen man aber fast stets auch die andere, farblose Conidienfructification bemerkt. Beide zeigen so besondere Eigentümlichkeiten, dass sich die Diagnose der »Wurzelbräune« schon hiernach mit Sicherheit stellen lässt.

Die farblose Conidien produzierenden Conidienträger (Holzschnitt I A B) zeigen im fertigen Zustande eine Form, die man etwa mit einer Pistole vergleichen könnte. Der aus mehreren Zellen bestehende Träger t würde dann dem Griff der Pistole entsprechen, während die cylindrischen Conidien, von ihrer Hülle umgeben, sich wie Patronen in dem Lauf ausnehmen (B 1. 2. 3.) So wie diese aus dem Lauf herausbefördert werden, so gleiten die farblosen Conidien aus der gemeinsamen cylindrischen Hülle (A b) heraus, einzeln oder auch zu mehreren vereinigt, bis diese ganz entleert ist. (In Fig. I A bei a sind alle Conidien aus der Scheide entleert, in A b alle bis auf eine, ebenso in F d.) Wir haben hier also eine ähnliche Erscheinung, wie bei *Crenothrix* unter den Spaltpilzen und wie bei vielen Spaltalgen, wo die Zellen aus der Gallertscheide ebenfalls ausschlüpfen.

Wie ich schon in meinem Buche[2]) darlegte, entstehen die Conidien und die Scheide in der Weise, dass das obere Ende des Trägers durch acropetal auftretende Scheidewände sich in Zellen gliedert (Fig. I B 1. 2. 3), und die Seitenwände der so entstandenen Conidien in 2 Lamellen differenziert werden, von denen die äussere jenes scheidenartige Gebilde darstellt, das man bei flüchtiger Kenntnis leicht als ein Sporangium deuten könnte. Den Austritt der Conidien aus demselben erkläre ich mir so, dass die Mittellamelle der die Conidien trennenden Querwände in Wasser stark aufquillt und so die Sporen allmählich hinaustreibt. Letztere bleiben auch nach dem Austritt cylindrisch (Fig. I c) und sind mit sehr zarter Wandung versehen, also jedenfalls nicht für den Dauerzustand bestimmt.

Vorstehende Fructification ist für die *Thielavia* um so charakteristischer, als ähnliche Conidienbildungen eine höchst seltene Erscheinung darstellen.

Die zweite Form der Conidienfructification (Fig. I D E F) weicht

[1]) Sitzungsberichte des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, Juni 1876.
[2]) Die Pilze (Eumyceten) Breslau 1890, p. 91.

von der vorigen in wesentlichen Punkten ab. Auf meist kurzen, farblosen, aus ein bis mehreren Zellen bestehenden Trägern sieht man Reihen von meist 3—6 breiten, kurzcylindrischen Conidien, welche dicke gebräunte Membranen und einen körnchenreichen Inhalt besitzen. Man erhält hiernach ein Bild, wie es etwa die Wintersporen des Rosen- und Himbeerrostes (*Phragmidium*) bieten. Im Alter trennen sich die Reihen bisweilen in die einzelnen Conidien (Fig. I E). Nach ihrer dicken Membran und ihrem reichen Inhalt zu schliessen, fungieren sie als Dauersporen (Dauerconidien).

In den ersten Stadien der Krankheit kommen massenhaft und ausschliesslich die farblosen Conidienbildungen zur Produktion, oft so reichlich, dass die befallenen Wurzelteile wie mit einem weissen Hauche überzogen erscheinen. Später treten sie zu Gunsten der braunen Dauerconidien mehr und mehr zurück, und letztere vermehren sich dann in dem Grade, dass sie auf der Wurzeloberfläche den erwähnten braunen Überzug bilden, an welchem sich dann auch noch die Schlauchfrüchte beteiligen können.

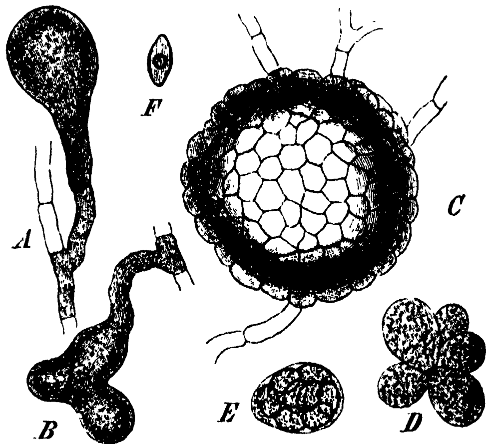


Fig. 2.
A B. Abnorm gestaltete, einzellige Dauerconidien formen. C eine junge Schlauchfrucht. D Gruppe junger Schläuche. E halbreifer Schlauch mit 8 Sporen. F Einzelne reife Schlauchspore. (Alle Figuren 540fach vergrössert)

Dass jene beiden Conidienbildungen nicht etwa zwei verschiedenen Pilzen angehören, lehrt schon die Thatsache ihres Vorkommens an demselben Mycelfaden; ja man sieht häufig die Dauerconidienträger unmittelbar von den farblosen Conidienträgern entspringen, wie es Fig. I bei F zeigt.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass man unter den braunen Conidienbildungen obiger Form nicht selten ganz sonderbar gestaltete, conidienähnliche Dinge antrifft, welche meist in Gestalt von mächtigen, bräunlich bis tiefbraun gefärbten, dickwandigen, inhaltsreichen, der Regel nach einzelligen Keulen auftreten (Fig. II A B). Namentlich an den Wurzeln von *Senecio elegans* kann man sie häufig beobachten. Dass sie in den Entwickelungsgang der *Thielavia* gehören, sieht man namentlich in den Fällen sofort, wo sie als Seitenzweige der anderen beiden Conidien-

bildungen entstehen. Im Übrigen machen sie, zumal wenn sie ganz bizarre Formen aufweisen, den Eindruck des Abnormen, in einzelnen Fällen sogar des Krankhaften.

Als dritte Fruchtform produziert der Pilz sehr kleine Schlauchfrüchte (Fig. II C). Man wird sie immer erst dann vorfinden, wenn die farblosen Conidienbildungen bereits vom Schauplatz der Entwickelung abgetreten und die braunen schon reichlich gebildet sind. Ihre Wandung, anfangs farblos und zart, wird später bräunlich und brüchig und zeigt allseitig geschlossene, kugelige Form. Man kann leicht feststellen, dass diese Früchtchen *(Perithecien)* mit den braunen Conidien denselben mycelialen Ursprung haben, und als etwa spiralige Ästchen des Mycels entstehen. Im Innern der Frucht werden kleine, eiförmige Schläuche erzeugt, deren jeder 8 bräunliche, zitronenförmige, mit einem grossen Fetttropfen versehene Sporen produziert. In Freiheit gelangen dieselben erst nach dem Zerfall der Fruchtwand.

Nach dem Gesagten würde der Pilz zu den Schlauchpilzen *(Ascomyceten)* und zwar zu den mit völlig geschlossenen Schlauchfrüchten versehenen *(den Perisporiaceen)* zu stellen sein, etwa in die Nähe der Mehltaupilze *(Erysipheen)*.

Was nun einige Beziehungen des Parasiten zu den erwähnten Wirtspflanzen anbetrifft, so dringt er im Gegensatz zu den ächten Mehltaupilzen tief in das Gewebe der Wurzeln und des hypocotylen Gliedes ein. Seine Mycelfäden durchbohren zunächst die Membranen der Rindenzellen, füllen dieselben mit ihren Verzweigungen oft förmlich aus und töten sie sehr bald ab, das Rindengewebe auf diese Weise in eine bräunliche Masse verwandelnd und stellenweise förmlich aufzehrend. Von der Rinde aus kann dann der Zertörungsprozess noch weiter nach innen vorschreiten, wie es namentlich auch bei *Senecio* der Fall ist, wo sehr bald Bast, Cambium und selbst der Holzkörper, wenigstens in den parenchymatischen Teilen (Markstrahlen) ergriffen und abgetötet werden.

Während die Conidienträger sich meist nur an der Oberfläche der Rinde entwickeln, entstehen die Perithecien auch in dem äusseren Rindengewebe, z. T. in den Wirtszellen selbst.

Im vorstehenden sollte eine Charakteristik der Krankheit und ihres Urhebers nur insoweit gegeben werden, als sie zur Erkennung beider ausreichen dürfte. Eine später zu veröffentlichende, ausführliche Arbeit, die von kolorierten Tafeln begleitet sein wird, mag eine nähere Darlegung der hier angedeuteten Verhältnisse bringen.

Krebs an Ribes nigrum.

Von **Paul Sorauer.**

Hierzu Tafel II.

An den einjährigen, schlank gewachsenen Zweigen zeigen sich halbkugelige oder kegelförmige, bis 1 mm hohe, harte, korkfarbige Erhebungen, welche aus dem Innern der Rinde unter Durchbrechung der äusseren Lagen hervorkommen (Fig. Ia). Bisweilen stehen 2 und 3 derartige perlige Wucherungen dicht nebeneinander; am älteren Holze bemerkt man eine Häufung solcher Perlen auch übereinander (Fig. Ib) und in diesem Falle erlangt der befallene Zweigteil eine auffallende Dicke. Ein dreijähriger Zweig beispielsweise, der an seinem gesunden Basalteil 6—7 mm Durchmesser hat, ist an der darüberliegenden Krebsstelle 2 cm dick geworden. Die Verdickung beruht nicht nur auf Rindenwucherung, sondern auch auf Erweiterung des Holzkörpers, der im obigen Beispiel 8 mm Durchmesser besitzt. Ausserdem zeigt der Querschnitt, dass der weisse Holzring in fächerartiger oder fiederiger Verästelung in die braune Krebsgeschwulst hinein ausstrahlt (Fig. II kh) und dass sich in der parenchymatischen Hauptmasse der Geschwulst noch zahlreiche, isolierte, kreisförmige oder ovale Holzinseln eingestreut finden.

Während die isolierten Erhebungen meist noch eine für das blosse Auge ziemlich glatt erscheinende Oberfläche haben und nur von einer schwachen, unregelmässig wulstigen, braunen Ringzone (den Rändern der durchbrochenen Primärrinde) umsäumt werden, zeigen die gehäuften Krebsgeschwülste an ihrer perlartigen Oberfläche eine tiefe Bräunung und schorfartige Abbröckelung infolge der zwischen einzelnen besonders hellen und glattrindigen Perlen liegenden grösseren, abgestorbenen Parenchymmassen. Auch an den isolierten Perlgeschwülsten bemerkt man nicht selten schon eine Neigung zum Absterben in Form einer Bräunung der Spitzenregion, die später durch Fortwachsen der anstossenden Gewebe als trichterförmige Vertiefung der kleinen Krebsgeschwulst wiedergefunden wird. Ein Teil derartiger Exemplare erhält dann auch schon eine rauhe Oberfläche durch Abblättern der äusseren Zellschichten.

Obgleich, wie gesagt, an den alten, borkigen Krebswucherungen einzelne der perlartigen Vorsprünge sich durch helle, glatte Rinde als jugendliche Wachstumsherde kennzeichnen, so ist doch bisher niemals eine Knospenbildung beobachtet worden. Normale Knospen stehen dagegen dicht an und umgeben von der Krebsgeschwulst auf normalen oder mit kleinen Perlen ebenfalls besetzten ein- und zweijährigen, kurzen Zweigchen.

Wenn man an den jüngeren Zweigteilen nach den ersten Anfängen der krebsartigen Wucherungen sucht, findet man solche schliesslich in Gestalt äusserst kleiner, dem blossen Auge lenticellenartig erscheinender

Wärzchen an der Basis der diesjährigen Zweige im Herbst nach dem Blattfall. Dieselben machen sich bei nicht senkrecht gewachsenen Trieben auf der Unterseite weniger reichlich bemerkbar und fehlen streckenweise gänzlich.

Der Querschnitt durch den Zweig an einer solchen warzigen Stelle lässt erkennen (Fig. III), dass die Warze eine kegelförmige Wucherung (k) der inneren Rinde darstellt, welche die äusseren Rindenschichten gesprengt hat und von ihnen noch lippenartig (l) gedeckt wird. Die Ränder der Lippen sind abgestorben; in der Vertiefung ist meist Mycel kenntlich, das auch auf die äusseren, gebräunten und im Absterben begriffenen oder bereits toten Zellen des primären Krebskegels (k) übergeht. Verfolgt man das Wuchergewebe des Krebskegels, der nach seiner Basis hin einen aus schmalen, netzartig verdickten Gefässzellen bestehenden, in den normalen Holzring übergehenden Holzmantel besitzt, rückwärts, so bemerkt man, dass man eine Markstrahlwucherung vor sich hat.

In Fig. III, die eine am weitesten fortgeschrittene Markstrahlwucherung am Ende des ersten (Entstehungs-) Jahres eines Zweiges darstellt, zeigt die linke Seite noch den normalen Rindenbau; ak sind die verkorkten Reste der im Laufe des Entstehungsjahres bereits abblätternden, äussersten Rindenlagen mit einzelnen Kalkoxalatkrystallen. Diese hängen stellenweise noch mit den gefärbten, unverletzten Korklamellen (gk) zusammen, welche als fester, gleichmässiger Gürtel den Zweig umschliessen. Unter der Korkschicht liegen die collenchymatisch verdickten Rindenschichten (co) und diese grenzen an das Chlorophyll führende Parenchym (chl), das sich durch tangentiale Kalkoxalatbinden (o, o^1, o^2) in Zonen geteilt darstellt. An diesen Krystallbinden zeigt auch die normale Rinde des gesunden Zweiges nicht selten tangentiale Lücken, welche dadurch entstehen, dass die dünnwandig bleibenden Zellen, welche die kleinen Drusen von Kalkoxalat führen, sehr leicht zerreissen, so dass die Krystalle zum Teil freiliegend an den Rändern der Lücke auftreten.

Im Herbst des ersten Jahres sieht man die Phloëmstrahlen bis an die erste Oxalatbinde (o) reichen. In diesen Strahlen wölbt sich, wie dies bei unsern Holzgewächsen die Regel ist, die Cambiumzone (c) nach aussen und sinkt über dem Holzkörper (h) wieder bogenförmig zurück. Aus dieser Einrichtung lässt sich erkennen, dass der Markstrahl als Schwellkörper für die radiale Ausdehnung der Achse funktioniert, sowie der Markzylinder selbst die longitudinale Streckung unterhält.

Der normale Markstrahl (m) behält innerhalb der Rinde seine im Holzkörper zuletzt erlangte Zellenzahl durchschnittlich bei und seine Verbreiterung in der Rinde beruht dann nur auf der grösseren Ausdehnung der einzelnen Zellen. In der Nähe der Wucherung dagegen findet man nicht selten schon Markstrahlen, deren Zellen an Zahl gewachsen sind

(m[1]), aber im wesentlichen noch ihre radiale normale Längsstreckung beibehalten haben. Im Wucherstrahl endlich tritt eine ausserordentliche Zellvermehrung ein und die Cambiumzone steigt steil auswärts.

Man sieht dies am besten in den verhältnismässig seltenen Fällen, in denen Markstrahlen einseitig mit der Wuchergewebebildung anfangen, wie dies in Fig. IV dargestellt ist. In dieser Figur IV deutet m die Markstrahlzellen innerhalb des Holzkörpers an, c c[1] ist die Cambiumzone, die bei c[1] ansteigt, über dem Holz h zurücksinkt; n r ist die normale Seite des Rindenstrahls, der an das derbwandige Rindenparenchym p anstösst und sich in Kalilauge durch die gelbere Färbung deutlich von der Umgebung abhebt. In o sind die sehr zartwandigen, kleinen Zellreihen mit oxalsaurem Kalk angedeutet; schon hier, in der Nähe der Cambiumzone, lassen die Wandungen dieser Zellen eine eigentümliche körnige Beschaffenheit als Zeichen ihres baldigen Zerfalls erkennen. Auch in der normalen Rinde findet sich ein solcher körnig-schleimiger Zerfall dieser Zellbinden und das Heraustreten der Kalkdrusen an die Ränder der entstehenden Lücken. In der wuchernden Seite (w r) des Rindenstrahls, dessen Zellen nach Behandlung mit |Kalilauge noch dunkler gelb als die auf der normalen Seite werden und nicht selten eine deutlich knötchenartige Aufquellung der Wandung zeigen, richtet sich die Cambiumzone steil aufwärts und deutet schon an, dass sie kappenartig im fertigen Wuchergewebe sich vorwölbt.

Dieses kegelförmige Aufsteigen der Cambiumzone ist in Fig. III w c ersichtlich. Hier erkennt man, dass sie sich zu einer Spitzenregion hinzieht, die aber nicht am äussersten Gipfel des Wuchergewebes liegt, sondern immer gedeckt vom Rindengewebe bleibt, das von aussen nach innen fortschreitend abstirbt, bis auch die meristematische Spitze des Wucherkegels erreicht ist.

Durch das Auftreten der Cambiumzone innerhalb des Wuchergewebes gewinnt man bereits den Eindruck, dass dasselbe Achsencharakter annimmt. Der Querschnitt durch den Wucherkegel (Fig. II A) lehrt, dass in der That das Gewebe desselben sich in einen durch Holzelemente getrennten Mark- und Rindenzylinder differenziert. Dieser sehr lange in isolierten, konzentrisch gestellten Strängen verbleibende, schliesslich aber doch an der Basis zum vollständigen Ringe verschmelzende Holzkörper besteht vorzugsweise oder ausschliesslich aus netzartig verdickten Gefässzellen (Fig III n), die sich an den normalen, an der Uebergangsstelle wimmerig in seinen Elementen verlaufenden Holzring des Zweiges ansetzen.

Weiter entwickelte Wuchergewebekegel, als der hier in der Zeichnung dargestellte, sind an diesjährigen Zweigen nicht gefunden worden; für das unbewaffnete Auge werden sie erst bei aufmerksamem Suchen bemerkbar.

Im zweiten Jahre wächst das normale Holz um das Wuchergewebe,

und mit demselben, wie im Entstehungsjahre in Verbindung bleibend, weiter nach auswärts. In dem wuchernden Gewebekegel zeigt sich aber eine viel schnellere Zellvermehrung. Dieselbe ist jedoch nur in seltenen Fällen auf die vorjährige Meristemspitze beschränkt, sondern zeigt sich im Umfange unterhalb derselben und zwar nicht — oder jedenfalls nur selten — in einem zusammenhängenden Ringe, sondern in einzelnen konzentrisch gestellten Punkten. Es macht den Eindruck, als ob das wuchernde Achsengewebe, dessen Spitzenregion abgestorben ist, Seitensprossungen triebe. Diese Sprossungen zeigen denselben Bau und Wachstumsmodus wie die Mutterachse im Krebskegel: ihr Spitzenmeristem bleibt von dem Rindengewebe stets gedeckt, ihre Seiten zeigen Cambiumstränge, die nach innen netzförmige Gefässzellen, nach aussen reichlich Rindenparenchym ausbilden.

Die so entstandenen sekundären Gewebekegel sind es, welche die perlartigen, bis 1 mm über die Zweigoberfläche hervortretenden Wucherungen bilden, wie sie in Fig. Ia dargestellt sind. Durch ihre konzentrische Lagerung um die Spitze des Primärkegels schieben sie sich zunächst vereint wallartig in die Höhe und veranlassen die perlartige Beschaffenheit der hervorgetretenen Wucherung, in der die abgestorbene Spitze des Primärkegels im Grunde der zentralen, trichterförmigen Vertiefung zu finden ist. Später wachsen die einzelnen Sekundärachsen isoliert weiter, bilden nun auf der ersten Perle neue Perlen und stellen die gehäuften Krebsgeschwülste dar, welche in Fig Ib gezeichnet sind. Das zwischen den fortwachsenden, sekundären Achsen liegende Rindengewebe der primären Wucherungen stirbt unter Einwirkung von Bakterien und Mycelpilzen ab und erscheint als die anfangs beschriebene, braune, schorfig zerbröckelnde Grundmasse, in welcher die in verschiedener Richtung verlaufenden Holzstränge als weisse Inseln im Querschnitt auftreten.

Bei älteren Geschwülsten erfolgt eine solche Sprossung nicht nur in der Gipfelregion des Wucherkegels, sondern auch an der älteren Basalgegend und hier zeigen glücklich geführte Schnitte, welche einen Markstrahl in seinem ganzen Verlaufe bloslegen, dass in dem primären Krebskegel die Bildung der sekundären wiederum in derselben Weise erfolgt, nämlich durch Wucherung des in der Rinde verlaufenden Markstrahlteils.

Die hier beschriebene Erscheinung trägt also den ausgeprägten Charakter des Krebses: die fortgesetzte Bildung von Wuchergewebe und ein fortgesetztes Absterben eines Teils desselben.

Im vorliegenden Falle ist auch die Frage leicht zu entscheiden, ob bei der Entstehung der Krebsgeschwulst eine Nekrose gewisser Gewebepartien oder das Auftreten des Wuchergewebes den ersten Anfang des Krebses darstellt.

Nachdem man einmal erkannt hat, in welcher Weise als Abweichungen im Markstrahlbau die Krebserscheinungen sich einleiten, gelingt es, in immer jüngeren Zweigteilen solche abnorme Markstrahlformen aufzufinden. Ja man sieht schon in dem ganz schwachen Holzringe der Achse, welche die zur diesjährigen Verlängerung des Zweiges bestimmte Terminalknospe trägt, eine Ungleichmässigkeit im Markstrahlbau. An der Basis der diesjährigen Knospen, in denen der jugendliche Holzzylinder erst die Spiralgefässe der Markkrone und einige Libriformfasern nebst vereinzelten netzförmigen oder porösen Gefässen besitzt, bemerkt man hier und da einen Markstrahl, der durch die etwas grössere Weite der Zellen, etwas stärkere Lichtbrechung seiner Zellwände, seinen ausgeprägteren, geraden Verlauf und seine tiefere Fortsetzung in die Rinde hinein von den andren Strahlen abweicht. Dabei ist bemerkenswert, dass die am weitesten in die Rinde hineinragende Endzelle des Phloëmstrahls nicht, wie bei den andren, schmäler, als die vorhergehenden, sondern breiter und zwar am breitesten von allen den Strahl zusammensetzenden Zellen ist. Während also die gewöhnlichen Markstrahlen deutlich kegelförmig endigen, hat dieser seine breiteste Seite nach der Peripherie gerichtet. Es ist dieselbe Wachstumstendenz, die sich bei den als ausgesprochene Wucherstrahlen auftretenden Stadien kenntlich macht.

In der Regel sind es die mehrere Zellen breiten, kräftigeren Strahlen, welche zu Wucherungen neigen. Man sieht oft, dass die beiden dasselbe Gefässbündel begrenzenden Strahlen in ihrer ersten Anlage in der Nähe der Markkrone vollkommen gleich erscheinen, in ihrem späteren Verlaufe aber innerhalb des ersten Jahresringes verschiedene Ausbildung erlangen. Beide nehmen in ihrem Verlaufe bis zum Herbst hin an Breite und Zellenzahl zu; sie beginnen zweizellig und endigen vierzellig, aber die vier Zellen des einen sind weiter als die des andern und dieser Unterschied wächst bei dem Uebertritt in die Rinde. Während der normale Strahl allmählich nach aussen hin an Zellenzahl abnimmt, so dass er schliesslich wieder mit zwei oder einer Zelle an der äussersten peripherischen Binde von Kalkoxalatkrystallen endigt (die einjährige Rinde hat deren 3—4 in konzentrischer Lagerung und blättert auch in diesen Binden leicht auseinander), ist der Wucherstrahl nach aussen breit und schliesst mit 3—4 Zellen. Ausserdem sind bei dem normalen Phloëmstrahl mindestens die in der Mittellinie verlaufenden Zellen radial gestreckt, während beim Wucherstrahl alle Zellen annähernd isodiametrisch oder teilweis sogar in der Richtung der Tangente am längsten sind. Meist zeigen sich am jungen Wucherstrahl innerhalb des Rindenteils schon einzelne neue (annähernd radiale) Scheidewände und derselbe schwillt keulig an. Dabei heben sich die Krystallbinden, welche den oxalsauren Kalk entweder in Drusen oder als Gries aus äusserst kleinen

oktaedrischen oder hemiedrischen Formen führen, an dem Wucherstrahl nach aussen empor. Dies ist das Zeichen, dass auch die Cambiumzone bereits abnorm nach aussen steigt. Wenn bei dem Vertrocknen des Zweiges die Rinde sich in den Oxalatbinden blätterig spaltet, so bleiben die Wucherstrahlen wie keulige Nägel ungetrennt im Rindenkörper und mit dem Holzringe in fester Verbindung. Bisweilen kommen Komplikationen vor, wenn z. B. zwei oder mehrere benachbarte Strahlen in wuchernde Gewebevermehrung treten und als gruppenweis vereinigte Wärzchen auf der Zweigoberfläche erscheinen. Man sieht dann im folgenden Jahre den normalen Holzring, der durch den Wucherstrahl breit keilförmig auseinandergeklüftet erscheint, an dieser Ausklüftung in einer sehr breiten Fläche in die radial gestreckten Gefässelemente des Krebskegels übergehen. Der ganze Holzkörper der Krebsgeschwulst gleicht dann einem vielfach verästelten breiten Stamme. Der weitere Wachstumsmodus aber bleibt derselbe: die einzelnen Verästelungen wachsen, jede für sich, weiter fort und treten als gehäuft stehende und später perlig übereinandergestellte Geschwülste an der Zweigoberfläche auf.

Aber auch bei solchen komplizierten Formen, die eine hochgradige Steigerung der Neigung zur Hypertrophie andeuten, ist keine Verwundung als erste Veranlassung zu erkennen. Man sieht wohl häufig abgestorbene Gewebegruppen; aber dieselben haben keinen Zusammenhang mit den Krebsanlagen und kommen an allen gesunden Pflanzen auch vor. So findet man beispielsweise in der Rinde junger Achsenkörper bogig von aussen in das Innere dringende, braune, verkorkte Gewebestellen, die von dem Druck herzurühren scheinen, den die Mittelrippe des jungen Blattes auf die zarte Rinde ausgeübt hat. Auch schneiden schmale, luftführende Tafelkorklagen, die von zwei Seiten her in die Gewebepartie vordringen, welche gerade vor einer starken Markstrahlausmündung liegt, eine sichelförmige, peripherische, hellfarbige Rindenzone ab; aber auch dieser Vorgang ist normal: die abgegrenzte Zone ist die in den jungen Blattstiel sich fortsetzende Stengelrinde. Endlich sieht man nicht selten, dass die aus der Achse in ein Blatt übertretenden Gefässbündel das sie begrenzende Rindengewebe in einzelnen Zellen zusammendrücken und bräunen; doch auch hier lässt sich kein Zusammenhang dieser Störung mit der Entstehung der Wucherstrahlen nachweisen. Man hat hier ganz zweifellos den Beweis, dass bei diesem Krebs die Hypertrophie der Markstrahlen die Primärerscheinung ist.

Frägt man nun nach der Ursache dieser auffälligen Bildungen, die mir von Herrn Pfarrer Huck in Niederrödern (Unter-Elsass) eingesendet wurden, so geben die Bemerkungen des Herrn Einsenders sehr beachtenswerte Anhaltspunkte. Herr Huck besass einen grossen Stock der schwarzen Johannisbeere, der seit einer Reihe von Jahren zwar sehr

üppig wuchs, aber nur sehr spärlich Früchte trug. Dieser Stock wurde zerteilt und die Teilstämmchen an verschiedene Stellen des Gartens zwischen die roten Johannisbeeren verpflanzt. Seit diesem Verpflanzen haben alle Exemplare von *Ribes nigrum* die Krebsgeschwülste gebracht. Eine andre, abweichende Behandlung haben die erkrankten Exemplare nicht erfahren; sie haben auch keine besondere Düngung erhalten, da der Boden sich ganz besonders für Ribes günstig erweist: auch die roten Johannisbeeren stehen „sehr üppig".

Aus diesem Sachverhalt schliesse ich folgendes: Das starke Wachstum von *Ribes nigrum* ist bekannt. Auf dem sehr zusagenden Boden des Gartens hat sich die vegetative Thätigkeit derart gesteigert, dass sie zu einem abnormen Uebergewicht der Laubproduktion auf Kosten des Fruchtansatzes führte. Diese hochgradige Neigung zur Ausbildung vegetativer Achsen hat durch die starke Wurzelverletzung bei dem Verpflanzen eine andre Richtung erhalten. Vielleicht hat der verletzte Wurzelapparat im Jahre nach dem Verpflanzen nicht die Fähigkeit gehabt, den für das Austreiben der Knospen und die Streckung der Achsen notwendigen Wurzeldruck in der bisherigen Höhe zu liefern und es haben infolgedessen die in der jungen Achse in der Entwicklung vorauseilenden Markstrahlen das augenblicklich überschüssige plastische Material zu hypertrophischen Bildungen verwendet. Bei der früheren Höhe der Wasserzufuhr wären diese Assimilate, wie früher, gänzlich von den Knospen zum Längswachstum verbraucht worden.

Diese Ablenkung des normalen Bildungstriebes ist stationär geworden und überträgt sich von einem Jahr auf das andre.

Der hier beschriebene Fall ist nicht ohne Analogie. Schon vor einigen Jahren konnte ich auf eine bis dahin unbekannte Krebserscheinung aufmerksam machen, bei der sich der Krebsknoten ebenfalls schon im Jahre vor seinem Austritt im Gewebe vorbereitet[1]). Nur ist bei den an *Spiraea opulifolia* beobachteten Wucherungen die störende Veranlassung in einer kleinen, bei Beginn der kräftigsten Vegetationszeit aufgetretenen Frostwunde zu suchen. Aus dem anatomischen Befunde ist zu schliessen, dass diese Wunde wahrscheinlich oftmals keine offene war, da das Gewebe oberhalb derselben nicht den Bau des Ueberwallungsrandes erkennen lässt, sondern nur die Folgen von Lockerungserscheinungen zeigt. Diese Folgen bestehen in der Herstellung eines kurzzelligen, weitlumigen Holzstreifens, der nach aussen hin, wie bei *Ribes* der Markstrahl, immer breiter und zellenreicher wird. Anstatt dass nun mit dem Aelterwerden des Jahresringes und dessen zunehmender Dicke sich der abnorme Holzstreifen verlieren sollte, nimmt derselbe an

---

[1]) Krebs an *Spiraea*. Handb. d. Pflanzenkrankheiten. II. Aufl. I. Teil, S. 417, Tafel V.

Breite zu, indem immer mehr Zellen an der veränderten Bauart teilnehmen. Bis zum Abschluss des Entstehungsjahres des beschriebenen Wucherstreifens entwickelt sich derselbe, wie bei *Ribes*, nur soweit, dass er als schwacher Hügel über die Peripherie des übrigen Holzringes herausragt. Aber im Frühjahr des folgenden Jahres ist die Neubildung eine so üppige, dass der schnell heranwachsende, mit eigner, ebenfalls ungemein üppiger Rindenpartie versehene Krebsknoten die normale Zweigrinde durchbricht und binnen wenigen Wochen 1—2 cm Höhe erreicht. (l. c. p. 418, Tab. V, Fig. 3.) Auch hier sehen wir Häufung und perlartige Beschaffenheit der Einzelknoten, Verästelungen des Holzkörpers des Wucherkegels, Zerbröckelung durch Absterben des dazwischen liegenden Parenchyms.

Bei dem Weinkrebs (l. c. p. 419) besteht die Störung, die bei *Ribes* durch die Wurzelverwundung verursacht worden, ebenfalls in einer Frostwunde der oberirdischen Achse. Die abgehobene Rinde bildet im Innern zunächst Holzparenchym, das allmählich in normale Holzelemente übergeht. In diesem Wundschlussgewebe erlangen nun einige der breiten Markstrahlen eine derartig bevorzugte Entwicklung, dass sie schon am Ende des Entstehungsjahres als weiche Gewebekappen vorspringen. Diese wuchernden Markstrahlpolster entwickeln sich im folgenden Jahre zu den grossen Krebsknoten.

Für die von mir vertretene Theorie des Krebses sind die hier berührten Fälle sehr beachtenswert. Ich behaupte nämlich, dass zur Ausbildung einer Krebsgeschwulst in erster Linie eine Disposition des Individuums zur leichten Bildung von Wuchergewebe gehört. Der aktive Ausdruck dieser Neigung, d. h. das wirkliche Auftreten von Krebsknoten wird erst veranlasst durch eine Störung des bisherigen Wachstumsmodus. Die störende Ursache kommt von aussen; sie kann bestehen und besteht sehr häufig in Frostbeschädigungen; sie mag bisweilen in parasitärer Einwirkung durch Mycelpilze oder Bakterien gefunden werden, und sie ist hier bei *Ribes* an unverletzter oberirdischer Achse nach Verletzungen des Wurzelkörpers eingetreten. Die Ursachen brauchen noch keineswegs erschöpft zu sein. Aber, was die Hauptsache ist, dieselben Ursachen werden an nicht „krebssüchtigen", d. h. zu Gewebewucherungen geneigten Individuen keine Krebsknoten erzeugen.

In welchen Teilen der Achse die krebsige Wucherung auftritt, ist nach der Pflanzengattung verschieden. Bei den Pomaceen ist mir bisher das Wuchergewebe nur in den Ueberwallungsrändern offener Wundstellen entgegengetreten, bei *Vitis* sind es Wundgewebe geschlossener Wunden, bei *Spiraea* ist es gelockertes Holz, welches gar nicht mehr oder selten noch den Bau des Ueberwallungsrandes zeigt und bei *Ribes* endlich ist es das Gewebe der ganz normalen, durch keine Verwundung irritierten Achse, in welchem die Neigung zur Wucherung zum Ausdruck gelangt.

Es muss daher bei der Bekämpfung neben dem lokalen Heilverfahren eine Allgemeinbehandlung eintreten, welche darauf abzielt, die Neigung zu Wucherungen abzuschwächen. Das dahin zielende Verfahren wird in jedem Einzelfalle zu erwägen sein. In vielen Fällen wird man bestrebt sein müssen, auf eine regelmässige und schnelle Entwickelung der natürlichen Ableitungsherde, nämlich des Knospenapparates durch vermehrte Ausbildung des Wurzelkörpers hinzuwirken; in andren Fällen wird eine Zufuhr von phosphorsaurem Kalk am Platze sein, um die Folgen einer einseitigen Stickstoffüberdüngung und damit die Neigung zur Ueberproduktion vegetativer Organe zu vermindern u. s. w.

Referate.

Kühn, Jul., Neuere Versuche zur Bekämpfung der Rübennematoden. Separatabzug ohne Quellenangabe.

Nachdem Kühn betreffs der Entwickelungsgeschichte der Rübennematode festgestellt, dass die Embryonen nicht, wie man früher glaubte, die Rübenwurzeln von aussen ansaugen, sondern in das Innere derselben eindringen, wo sie alsbald flaschenförmig anschwellen und ihr Bewegungsvermögen verlieren, hatte er darauf die Methode des Fangpflanzenbaues gegründet. Wenn nämlich in der Zeit ihrer Unbeweglichkeit, wo sie aber noch viel Nahrung brauchen, um geschlechtsreif zu werden, die Nährpflanze zerstört wird, müssen die angeschwollenen Larven, die keine neue Nährpflanze aufsuchen können, zu Grunde gehen. Als beste Fangpflanze hat sich der Sommerrübsen bewährt, der in vier Saaten nacheinander in einem Jahre ausgesät wird und dadurch einen rübenmüden Boden wieder rübensicher macht. Die Nematoden sind durch diese Bekämpfungsmethode nicht gänzlich vernichtet und müssen daher später auch immer wieder durch geeignete Massnahmen niedergehalten werden.

Die Methode, dieses Ziel dadurch zu erreichen, dass in die Stoppeln des nach den Rüben folgenden Getreides bald nach der Ernte eine Herbstfangpflanzensaat ausgeführt wurde, erwies sich als nicht ganz sicher. Der Ausfall des Getreides läuft häufig früher auf, als der Rübsen. Zerstört man nun erst, wenn die Entwickelung der Nematoden den geeignetsten Zeitpunkt in den Rübenwurzeln erreicht hat, dann sind die Schmarotzer an den Wurzeln des Getreideausfalles schon zu weit ausgebildet und führen zu einer teilweisen Vermehrung derselben; bricht man das Feld aber früher um, ist die Rübensaat vergebens und der Effekt gering.

Darum versuchte es Kühn mit dem Anbau des Hanfes, der noch Ende Mai gesät werden kann, so dass vor seiner Aussaat noch eine Frühjahrsfangpflanzensaat zerstört werden kann. Nach zweimaligem

derartigem Hanfbau ergab der Acker im dritten Jahre eine sehr gute Rübenernte.

Die Zuckerrübenwirtschaften finden aber keine befriedigende Verwertung des Hanfes, da es bisher an Maschinen fehlt, ohne vorheriges Rösten die Pflanzen in befriedigender Weise zu entfasern. Durch Zufall wurde Verf. auf die Kartoffel hingewiesen. Ein Stück Luzerne, das über Winter gelitten, wurde mit Doppelpflügen umgebrochen und am 16. Mai mit frühen und späten Kartoffeln bestellt, die durchgängig ein ganz befriedigendes Resultat ergaben. Dadurch wurde K. veranlasst, Frühkartoffeln als Spätkartoffeln zu bauen, d. h. Sorten mit kürzerer Entwickelungszeit spät auszulegen, um vorher eine Fangpflanzensaat zerstören zu können. Der in dieser Beziehung im Jahr 1890 ausgeführte Versuch begann mit Aussaat der Fangpflanzen am 25. März und Zerstörung derselben am 16. Mai. Die Kartoffeln wurden am 22. Mai auf eben geegglem Lande mit dem Spaten ausgelegt. Darauf wurde sogleich eine zweite Fangpflanzensaat ausgeführt, die zum geeigneten Zeitpunkt durch Furcheneggen und Handhacken, sowie zum Teil durch Aufnehmen der Pflänzchen mit der Hand vernichtet ward. Zu diesem Zeitpunkt (21. Juni) besassen die Kartoffeltriebe 10 cm Höhe. Die Ernte war bei frühen und späten Sorten mit ganz vereinzelten Ausnahmen nicht geringer an Stärkegehalt, als bei normaler Aussaat. Es erwies sich sogar bei den meisten Sorten der Stärkegehalt bei dem Auslegen im Mai etwas höher, als bei der Aprilbestellung und die Quantität war eine befriedigende.

Wenn die vielseitige Wiederholung dieser Versuche vorstehend günstiges Resultat bestätigt, dann dürfte die Frage über die Nematodenvertilgung zum Abschluss gebracht sein. Als allgemeine Regeln für solche Wiederholung wären zu beachten, dass die Aussaat des Sommerrübsens am zweckmässigsten gegen den 10. April hin erfolgt, dass das Auslegen der Kartoffeln und Aussäen der zweiten Fangpflanzensaat alsbald nach Zerstörung der ersten Saat zu erfolgen hat und dass ein etwas enger Stand der Kartoffeln zur Erlangung eines befriedigenden Quantums rätlich erscheint.

Die Kultur der Kartoffeln mit zwei Frühjahrsfangpflanzensaaten wird aber nur da ausreichend sein, wo die Nematoden noch nicht allzusehr um sich gegriffen haben. Sind die Rübenerträge pro Morgen aber schon bis 100 Ctr. und darunter gesunken, so muss der Kartoffelkultur ein Brachjahr mit 4 Fangpflanzensaaten unbedingt vorausgehen.

Hollrung, M., Jahresbericht der Versuchsstation für Nematodenvertilgung. Halle a. S. 1891. Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei. 8°, 26 S.

Die Thätigkeit der Station im zweiten Jahre ihres Bestehens erstreckte sich neben der Untersuchung von Einsendungen und Erteilung von Ratschlägen, neben Bereisung von Rübenwirtschaften in der Provinz Sachsen und Anhalt, neben Vorträgen in Vereinen und Unterweisung von Interessenten in der für die Untersuchung auf Rübennematoden notwendigen Praxis, speziell auch auf Laboratoriums- und Feldversuche zur Vertilgung tierischer Pflanzenschädiger, insbesondere der Nematoden. Die Klagen über die durch die Rübennematode (*Heterodera Schachtii* Schm.) veranlassten Schäden waren im Jahre 1890 nicht so gross, wie in den beiden Vorjahren. Dieser Umstand ist erstens der nachweisbar sehr niedrigen Temperatur des verflossenen Jahres zuzuschreiben, die der Vermehrung der Nematoden sehr hinderlich sich erwies und zweitens auf die reichlichen Niederschläge zurückzuführen, wodurch die Triebkraft der Rüben vom Frühjahr an derart gefördert wurde, dass die Angriffe des Parasiten verhältnismässig leicht überwunden werden konnten. In den Gegenden des Untersuchungsgebietes, die im Herbst an Trockenheit zu leiden hatten, zeigten sich in rübenmüden Aeckern dagegen auch wieder kranke Stellen in bedeutendem Masse. Aus den Angaben über die Reinigung nematodenhaltiger Aecker vermittels des Kühnschen Fangpflanzenbaues sind die Resultate Hellriegels hervorzuheben. Derselbe reinigte im Jahre 1886 ein 4 Morgen grosses Ackerstück, das im Vorjahr nur noch 60 Ctr. geliefert, durch 4 Fangpflanzensaaten von Nematoden, worauf das Stück im Jahre 1887 wieder 185 Ctr. Zuckerrüben pro Morgen lieferte. Im Jahre 1890 wurden nun nach 2 Zwischenfrüchten wieder Rüben auf dieses Versuchsstück gebracht und 165 Ctr. pro Morgen geerntet. Hellriegel betont daher, dass die Kühnsche Fangpflanzenmethode unter der Voraussetzung einer sorgfältigen mikroskopischen Kontrolle bei einigermassen günstiger Witterung von grossem Erfolge ist und auch mehrere Jahre anhält.

In Wiederholung und Erweiterung der Kühnschen Versuche ging die Station auch auf eine Prüfung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen und der sie begleitenden Unkräuter auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Rübennematoden ein. Als nematodenfrei anzusprechen sind die Familien der Solanaceen, Papaveraceen, Compositen und Umbelliferen; dagegen sind zu den nematodenunsichern Familien die Leguminosen und Gramineen zu rechnen. Als befallen haben sich bereits herausgestellt *Lathyrus Cicer L.*, *Phaseolus vulgaris*, *Ervum Lens*, *Lupinus luteus*, *Trifolium incarnatum* und von Gräsern ausser Hafer, Roggen, Gerste, Weizen zeigten sich mit Nematoden spärlich besetzt das Timothygras (*Phleum pra-*

tense L.) und das französische Raygras (*Avena elatior*). Nicht nur sehr stark, sondern auch ganz allgemein nematodenannehmend sind die Cruciferen, (sämtliche Kohlarten, Rettich, Raps, Rübsen, Färberweid (*Isatis tinctoria*), Senf) und Chenopodiaceen (Runkel- und Zuckerrüben, Melde, Spinat, (*Chenopodium glaucum* und *hastatum*). Ausserdem zeigten sich von Nematoden befallen *Agrostemma Githago L.*, *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*. Obgleich die Ansicht weit verbreitet ist, dass auch der Rotklee den Parasiten berge, so ist dem Verfasser bis jetzt jedoch kein Fall bekannt geworden; dagegen wurde der Hanf, der sonst als von den Würmern verabscheute Pflanze gilt, mit Nematodenlarven besetzt gefunden.

Die von der Versuchsstation teils selbständig, teils in Verbindung mit Landwirten ausgeführten Versuche haben indes ergeben, dass ein mehrjähriger Zwischenbau von nematodensicheren Pflanzen kein vollständiges Verschwinden des Parasiten aus dem Boden zu veranlassen vermag, weil die im embryonalen Zustande befindlichen Larven ausserordentlich lebenszähe sind und einzelne Unkräuter immer wieder Brutstätten abgeben. Hederich, Senf und Melde sollten schon 8 Tage nach ihrem Auflaufen vernichtet werden.

Die Versuche über die Wirksamkeit von Düngemitteln gegen die durch die Rübennematode verursachten Schäden haben noch zu keinem abschliessenden Resultat geführt. Zur Prüfung der Idee, durch besondere Hilfsmittel das Wachstum der Rübe in ihrer Jugendentwickelung derart zu kräftigen, dass der Einfluss des Parasiten sich weniger geltend macht, sind ebenfalls Versuche von praktischen Landwirten ausgeführt worden. Der Berichterstatter bemerkt dazu, dass ein etwaiger Erfolg sich dadurch vielleicht erklären liesse, dass die Wurzel schnell eine bestimmte Tiefe erreichen würde „und es hat den Anschein, dass in diesem Falle die Zuckerrübe viel weniger unter der Nematode leidet, als wenn letztere sich der Wurzelspitze bemächtigt.“

Das in neuester Zeit bekannt gewordene, in Frankreich bereits patentierte Willotsche Verfahren (Journal de fabricants de sucre 1890, Nro. 51), das übrigens bereits im Jahre 1889 von der Zuckerfabrik Atzendorf selbständig erprobt worden ist, besteht in Anwendung des ammoniakalischen Gaswassers der Leuchtgasfabriken. Das Verfahren stützt sich auf die Thatsache, dass die freilebende Nematode durch Alkalien und alkalisch wirkende Salze in einer mindestens 5 %igen Lösung abgetötet wird. (Ebenso gehen die Nematoden in Erdreich, dessen Feuchtigkeitsgehalt unter 5 % herabsinkt oder auch in solchem, dessen Wärmegrad mehr als 36° C. beträgt, zu Grunde. p. 2.) Der Willotschen Methode gegenüber ist Reserve geboten; denn Hollrung führt an, dass der Boden durch das ammoniakalische Gaswasser seine Produktionskraft verliert. „Rübensamen auf Land gebracht, welches mit

Gaswasser behandelt worden war, ging zunächst nicht auf." Nach den Versuchen von Willot gelingt es zwar, durch Uebersprengen solchen Landes mit Wasser, die Produktionsfähigkeit wieder herzustellen; aber vorläufig existieren noch keine sicheren Angaben, in welcher Konzentration und in welchen Mengen pro Morgen das Gaswasser aufzubringen ist und welche Wasserquantitäten zum Auswaschen des Ammoniakwassers in den Untergrund gehören.

Als vollkommen ungeeignet hat sich die Elektrizität zur Bekämpfung des Parasiten herausgestellt; die bedeutende Kleinheit der Nematode entrückt sie dem Einfluss der elektrischen Ströme. Bei grösseren Tieren (Regenwürmern) erwies sich das Mittel dagegen nutzbringend; die Tiere starben binnen 3 Tagen.

Von sonstigen tierischen Schädigern der Rübenpflanze hat sich mehrfach die Larve des Aaskäfers bemerklich gemacht. Das Besprengen des Laubes mit Schwefelkohlenstoff u. s. w. half nicht; dagegen erwies sich ein Begiessen der heimgesuchten Pflanzen mit einer Lösung von 200 Gramm Schweinfurter Grün in 100 Liter Wasser als durchaus erfolgreich. Auf den Morgen würden 3000 Gramm Gift im Werte von 5 Mark genügen. Ausgedehnte Versuche in Nordamerika haben den Beweis erbracht, dass die athmosphärischen Niederschläge genügen, um alles Gift wieder rechtzeitig von den Blättern zu entfernen.

Gegen die Larven der verschiedenen Saatschnellkäfer, die als Drahtwurm in der Regel bezeichnet werden, hat sich das Auslegen von rohen Kartoffelstücken als Köder in einem Falle recht nützlich erwiesen.

Die zunehmenden Beschädigungen durch Engerlinge lassen sich vorläufig immer noch am besten durch Sammeln der Maikäfer vermindern, wenn nicht das Auflesen der Larven hinter dem Pfluge zur Ausführung gelangen kann. Zum Abtöten der gesammelten Maikäfer empfiehlt sich der Schwefelkohlenstoff, dessen Feuergefährlichkeit durch Vermischen mit einem wohlfeilen Oele verringert werden kann (1 Teil Oel auf 2 Teile Schwefelkohlenstoff). Mit einem Kilo des Gemisches (für 60 Pfg. herstellbar) lassen sich 200000 Maikäfer töten. Das Gemisch wird zur Hälfte auf den Boden eines verschliessbaren Gefässes (alte Petroleumtonne etc.), zur andern Hälfte auf die Oberfläche der eingeschütteten Käfermasse gebracht und das Gefäss verschlossen. Da das Einatmen der Dämpfe schädlich ist, empfiehlt es sich, das Verfahren auf freiem Felde vorzunehmen.

Die Mehrzahl der im Frühjahr an die Station gesandten Rüben litt an Wurzelbrand, der bekanntlich an den jungen Rüben zur Zeit des Verziehens auftritt und in einem Schwinden der Wurzelsubstanz bis auf den mittelsten, schwarzwerdenden Gefässstrang sich äussert. Von letzterem Umstande rührt die Bezeichnung „Zwirn" oder „schwarze

Beine" her. Das junge Pflänzchen fällt dann um, kann sich aber später wieder erholen und eine gesunde, wenn auch missgestaltete und gehaltlich minderwertige Wurzel liefern. Der Wurzelbrand pflegt an der Scholle zu haften, „weshalb viele Landwirte ganz genau wissen, welche Teile ihrer Rübenäcker »wurzelbrandig« sind". Die Ursache der Krankheit ist noch nicht sicher festgestellt; der Hauptsache nach dürfte der äusserst kleine Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis Steph.*) nach Kühns Untersuchungen die Schuld tragen; durch geeignete Präparation der Samen (s. Hellriegel S. 48.) kann der Wurzelbrand vermieden werden.

Ritzema Bos, J., Die von Tylenchus devastatrix verursachte „Ananaskrankheit" der Nelken. Beiträge zur Kenntnis landwirtschaftlich schädlicher Tiere. Untersuchungen und Beobachtungen Nr. XII. Landwirtsch. Versuchsstationen 1890, Bd. XXVIII, Heft II und III. S. 149.

Frühere Untersuchungen des Verf. hatten ergeben, dass der in den „kernfaulen" Weberkarden, in den stockkranken Roggen-, Hafer-, Buchweizen- und Kleepflanzen vorkommende *Tylenchus Dipsaci* oder *devastatrix* auch identisch ist mit dem von Kühn in kranken Luzernepflanzen aufgefundenen *Tylenchus Havensteinii*, dem von Beyerinck als die Ursache der in Holland auftretenden „Kroefziekte" der Zwiebeln erkannten *Tylenchus Allii*, dem *Tyl. Hyacinthi*, sowie mit dem in *Hypnum cupressiforme* von Bütschli entdeckten *Tyl. Askenasyi*.

Obgleich ein fester morphologischer Unterschied zwischen den genannten, jetzt als *Tyl. devastatrix* (Stengelälchen) zusammengefassten Würmern nicht nachweisbar ist, so zeigt sich doch insofern ein biologischer, als die einzelnen Formen, falls ihnen die Wahl gelassen wird, weit lieber in diejenige Pflanzenart wieder einwandern, in welcher ihre Urahnen seit mehreren Jahren lebten, als in eine andre Species. Es liess sich feststellen, dass das Stengelälchen bereits in 34 Pflanzenarten aus 14 Familien beobachtet worden ist; allerdings kommt es nicht in allen derart häufig vor, dass es als Ursache einer wirklichen Krankheit hinzustellen ist.

Neuerdings fand Verf. die Rundwürmer auch (mit Kühn) in den Kartoffeln und in den Gartennelken (*Dianthus Caryophyllus*).

Ueber die von *Tylenchus* verursachte Nelkenkrankheit finden sich schon Notizen von Berkeley und Worthington Smith aus dem Jahre 1881 in „Gardeners Chronicle" vor; dieselben sind jedoch wenig eingehend.

Nach den Untersuchungen des Verf. charakterisieren sich die kranken Nelkenpflanzen dadurch, dass der Achsenteil vieler Knospen nur wenig entwickelt der Länge nach ist, dafür sich aber durch grössere Dicke

auszeichnet; die zum Teil ziemlich normal entwickelten Blätter stehen infolgedessen büschelig bei einander. Der durch solche dicht gedrängt stehenden Blätter gebildete Schopf hat die Veranlassung zur Bezeichnung „Ananaskrankheit“ „Pine-apple sickness“ gegeben. Die Aehnlichkeit mit dem Blätterschopf der Ananasfrucht wird namentlich dann recht in die Augen fallend, wenn die von *Tylenchus* bewohnten Nelkenblätter an ihrer Basis stark verbreitert und angeschwollen sind, wobei in vielen Fällen auch noch der Blattrand kraus und gezähnt erscheint. Von diesem extremen Stadium der Krankheit bis zur normalen Entwickelung gibt es natürlich verschiedene gestrecktere Uebergangsformen. Es kann aber bei der Verdickung der Blätter auch eine Verschmälerung eintreten, so dass sie nadelförmig werden; ferner lassen sich hexenbesenartige Anhäufungen auffinden u. s. w.

Meist sind die Basen der Blätter verdickt und verbreitert, und zwar oft so stark, dass Risse entstehen, wie dies auch bei befallenen Roggen-, Zwiebeln-, Hyacinthen- und Buchweizenpflanzen beobachtet worden ist.

Die Besiedelung eines Blattes durch die Nematode zeigt sich durch das Auftreten gelber Flecke an; bei starker Einwanderung sterben die gelben Blattteile ab und der darüberliegende Teil des Organs vertrocknet.

Die krankmachende Nematode ist auch in diesem Falle wiederum *Tylenchus devastatrix*. Die Männchen waren höchstens 1,37 mm, mindestens 0,98 mm lang; die Grösse der Weibchen schwankte zwischen 1,16—1,51 mm. Alle besassen einen Mundstachel, die Männchen auch eine bursa. Das Verhältnis zwischen Länge und Breite betrug bei den Männchen durchschnittlich 45, bei den Weibchen 42. Das Verhältnis zwischen Körper- und Schwanzlänge bei Männchen und Weibchen 14—17. Bei den Weibchen betrug die Entfernung zwischen Vulva und Schwanzende mindestens $^1/_6$, höchstens $^5/_{21}$, durchschnittlich $^1/_5$ der Körperlänge. Diese Maasse, sowie die ganze Organisation reihen den Parasiten in die vorgenannte Species ein.

Hauptsächlich spricht dafür aber auch noch folgender Impfversuch: Eine stark erkrankte Nelkenpflanze wurde in kleine Stücke zerschnitten und mit Erde vermischt. Die Erde kam in 4 Blumentöpfe, von denen der eine Kleesamen, der zweite Roggenkörner, der dritte Zwiebelsamen, der vierte eine Hyacinthenzwiebel und eine Zwiebel von *Scilla sibirica* erhielt. In allen Pflanzen waren nach einiger Zeit Würmer nachweisbar, namentlich war in den Klee- und Zwiebelpflanzen die Zahl der Aelchen eine grosse und deren Vermehrung deutlich wahrnehmbar. In den Blättern von *Hyacinthus* und *Scilla* waren nur wenig Tylenchen, ebenso wie in den Roggenpflanzen.

Thomas, Fr.: Die Blattflohkrankheit der Lorbeerbäume. Gartenflora, herausgegeb. v. Wittmack. Berlin, P. Parey. 1891, Heft 2, S. 42.

Die Blattflohkrankheit von *Laurus nobilis*, verursacht durch *Trioza alacris*, Flor., einem Blattfloh, war seit einigen Jahren in Gotha aufgetreten. Vom Verf. ist die Krankheitserscheinung schon seit 20 Jahren in Oberitalien beobachtet worden; es findet sich aber bis jetzt keine genügende Beschreibung. Die Erkrankung macht sich kenntlich dadurch, dass einzelne Blätter der jüngsten Triebe gerollt, verkrümmt und hellgelbgrün oder (seltener) gerötet sind. Die stets rückwärts erfolgende Rollung umfasst entweder nur einzelne Strecken oder auch den ganzen Blattrand; in sehr seltenen Fällen ergreift sie die Lamina bis zur Mittelrippe und bisweilen finden sich auf der Blattfläche einzelne isolierte, runzelige Ausstülpungen auf der Oberseite. An den Gothaer Exemplaren fanden sich in der Regel nur 1—3 der jüngsten Blätter verbildet; in Italien wurden bis zu 7 an einer Triebspitze beobachtet. Die untersten Blätter der befallenen Zweige sind stets intakt, weil sie zu der Zeit im Frühjahr, in der die Eiablage der Insekten erfolgt, bereits zu hart und weit entwickelt sind.

Die (nach Targioni-Tozetti) durch die Eiablage[1]) und vielleicht auch infolge des Saugens der Muttertiere hervorgerufene Missbildung der Blätter besteht darin, dass die Spreite sich um das Dreifache und mehr verdickt. Eine Differenzierung in Pallisaden- und Schwammparenchym fehlt; es findet sich ein lückenloses Parenchym aus nahezu isodiametrischen, chlorophyllarmen, dünnwandigen, vergrösserten Zellen vor. Die Harzzellen des Blattes nehmen an der Vergrösserung nicht teil, erscheinen jedoch in der Regel dickwandiger. Die Epidermiszellen der Ober- und Unterseite sind ebenfalls vergrössert und mit mehr geradlinigem Verlauf ihrer Grenzen. Die Zellen der unteren Epidermis sind stärker verändert, reich an festem Inhalt und häufig warzenartig, halbkugelig vorgewölbt. Normale Spaltöffnungen fehlen stets.

Das Cecidozoon. In dem Hohlraum der Blattrolle finden sich neben einer klebrigen Flüssigkeit und weisser, wachsartiger Wolle auch die Erzeuger beider Substanzen, nämlich die kleinen Larven der Psyllide. Wenn dieselben etwa 1,5—2 mm gross sind, sieht man an ihnen die Flügelanlagen als breitlappige Anhänge. Dann genügt es, abgeschnittene Zweige einige Tage in einen Kasten einzuschliessen, um die geflügelten, springenden Insekten zu erhalten, welche (nach Loew) als ausgebildete Tiere, nicht als Eier überwintern. Im Frühjahr, zur Zeit der Ausbildung

[1]) Wie dies bei der Ausbuchtung der Blätter von *Aegopodium Podagraria* durch *Trioza Aegopodii* Fr. Löw und der Blätter von *Lactuca muralis* Less. durch *Trioza flavipennis* Fstr. thatsächlich der Fall ist.

der neuen Triebe, legen die Insekten ihre Eier auf die Unterseite des Blattes, nach Targioni-Tozetti hauptsächlich längs des Blattrandes. Da man bereits im Mai ausgebildete Blattflöhe beobachtet hat (Löw) und anderseits solche neben Larven und Eiern auch im September gefunden, so ist es höchst wahrscheinlich. dass das Tier mehr als eine Generation im Jahre hat.

Ähnliche durch Psylliden erzeugte Gallen bieten sich beispielsweise in den Randrollungen der Fiederblättchen von *Fraxinus* durch *Psyllopsis fraxini L.* und in den taschenförmigen, wulstig gerandeten Klappen des Blattrandes an *Rhamnus cathartica* durch *Trioza (Trichopsylla) Walkeri* Fstr. dar.

Als natürlichen Feind hat Verf. bisher nur eine Syrphiden (Schwebfliegen-) Larve kennen gelernt, deren Einwirkung jedenfalls gering sein muss, da die Krankheit sich ausbreitet. Als einziges Gegenmittel ist nur das Abschneiden der missbildeten Triebspitzen so zeitig wie möglich im Frühjahr zu empfehlen, bevor die junge Brut zu geflügelten Tieren heranwächst. Da in dem von Thomas beobachteten Falle in Gotha eine Übertragung der Krankheit durch Bezug kranken Materials aus Erfurt konstatiert werden konnte, so thut der Züchter gut, bei Einführung von Lorbeerbäumen eine genaue Durchmusterung anzustellen und die eingeführten Pflanzen zunächst isoliert von schon vorhandenen Exemplaren einige Zeit hindurch zu kultivieren.

Galloway, Die Erfolge der im Jahre 1889 in Amerika durchgeführten praktischen Versuche zur Bekämpfung von Krankheiten an Kulturgewächsen.

Report of the Chief of the section of vegetable pathology for the year 1889. Published by autority of the secretary of agriculture p. 393. Eingesandt Nov. 1890.

(Fortsetzung und Schluss.)

B. Krankheiten des Kern- und Steinobstes sowie der Küchengewächse.

Herr Galloway führt in seinem bereits erwähnten Jahresberichte an das Agrikulturdepartement zu Washington[1]) folgende Pilzkrankheiten der Obstgehölze an, auf welche sich die Bekämpfungsmassregeln erstreckt haben. 1. Apfelschorf (Apple Scab)[2]) 2. Apfelbitterfäule (Bitter Rot), 3. Apfelrost (Apple Rust), 4. Mehltau (Apple Powdery Mildew), 5. Birnenblattbrand (Pear Leaf-blight), 6. Quittenkrankheit.

[1]) S. Heft 1, S. 33.

[2]) Wir vermissen in dem so eingehenden und willkommenen Bericht die wissenschaftlichen Namen der Parasiten. Solche sind aber notwendig, weil die Vulgärnamen in verschiedenen Gegenden oft ganz andere Krankheiten bezeichnen.

1. Der Apfelschorf.

Als die gefährlichste Krankheit hat sich der Apfelschorf[1]) erwiesen und der entstandene Verlust wird je nach den verschiedenen Gegenden auf ein Viertel bis die Hälfte der Ernte geschätzt. Die Versuche wurden im Jahre 1889 von Prof. Goff (Wisconsin-Versuchsstation) und Prof. Taft (Michigan Agricultural College) ausgeführt. Ersterer experimentierte mit 12 im Jahre 1875 gepflanzten Bäumen der besonders anfälligen Sorte „Fameuse", die sehr tief hängende Zweige besitzt, so dass die Früchte nahe dem Boden sich befinden. Je 2 Stück dieser Bäume wurden am 18. Mai mit folgenden Mitteln behandelt:

a) Potassiumsulphid (Schwefelkalium) $^1/_2$ Unze[2]) pro Gallone Wasser.

b) Hyposulphite of Soda (Unterschwefligsaures Natron) 1 Pfd. auf 10 Gall. Wasser.

c) Sulphur Powder (Schwefelpulver) 1 Pfd. auf 10 Gallonen Wasser.

d) Ammoniacal solution of carbonate of copper (Ammoniak. Kupferlösung) 1 Teil auf 9 Teile Wasser. Man mischt 3 Unzen Kupfercarbonat mit einem Quart ($^1/_4$ Gallone) und verdünnt nach Beendigung der Reaction auf 22 (oder besser 28) Gallonen.

e) Concentrated liquid of the sulphur (eigene Mischung von Bean) ein Teil auf 180 Wasser. Jacksonville Fla.

f) waren Kontrollbäume ohne jegliche Beeinflussung.

Auf die Besprengung am 1. Mai folgte eine solche am 30. Mai, am 4. Juni, 17. Juni, 1. und 24. Juli sowie am 10. August. Von Lösung e) wurde nur dreimal gespritzt, von allen übrigen siebenmal.

Am 24. Juli zeigte sich, dass das unterschwefligsaure Natron das Laubwerk etwas verbrannt und die Kupferammoniaklösung die Oberhaut der Früchte leicht gebräunt hatte, was jedoch sich als unschädlich erwies. Auch die Blätter waren von einer eigentümlichen Bleifarbe und trockneten nach dem Abpflücken schnell; doch auch hier ergab eine Untersuchung, dass dadurch kein Nachteil entstanden war. Um diese Zeit war der Schorf auf den bespritzten, wie auf den Kontrollbäumen wahrzunehmen. Erst bei der Ernte ergab sich ein Unterschied. Dieselbe wurde in der Art vorgenommen, dass von den Bäumen in gleichnamigen Regionen die gleichen Mengen Früchte entnommen und diese nach ihrer Güte und dem Grade der Erkrankung sortiert wurden. Nach den sich ergebenden Prozentzahlen scheint die Ammoniaklösung den besten Erfolg zu versprechen, obgleich auch bei den andern Mitteln eine mehr oder weniger grosse Wirkung vom Verfasser betont wird.

Nach dem vorliegenden Versuche möchte es am geratensten sein,

---

[1]) Fusicladium dendriticum = Napicladium Soraueri Thüm.

[2]) 1 Unze = $^1/_{16}$ engl. Pfd. und 1 102 engl. und amerik. Pfd. = 1 deutsches Pfd. = 0 5 Kilo.

als Vorbeugungsmittel gegen den Scab, die Bäume in Zwischenräumen von 14 Tagen einmal mit Lösung d) zu bespritzen.

Der zweite von Prof. Taft ausgeführte Versuch war nach demselben Plane angelegt; nur wurde eine andere Varietät (Northern Spy) benutzt und statt der Lösung e) eine abgeänderte Celestewasser-Mischung genommen. Dieselbe wurde bereitet durch Auflösung von 2 Pfd. Kupfersulphat in heissem Wasser und von (in einem andern Gefässe) $2^1/_2$ Pfd. kohlensaurem Natron. Die Flüssigkeiten wurden dann gemengt und vor dem Gebrauch noch durch einen Zusatz von 1,5 Pinten Ammoniak vermehrt, bevor sie auf 22 Gallonen verdünnt wurden. Der Versuch ergab, dass es besser ist, auf 32 Gallonen zu verdünnen. Es waren pro Baum jedesmal etwa 3 Gallonen nötig, um alle Teile zu benetzen. Bei der vierten Anwendung von unterschwefligsaurem Natron zeigten die Blattränder eine leichte Verfärbung und bei der Kupferlösung bekamen einzelne Früchte ein braunstreifiges Ansehen, was bei weiterem Wachstum aber einigermassen wieder verschwand.

Unter Uebergehung des Tabellenmaterials citieren wir den Befund vom 1. Oktober. Die mit Potassium sulphide behandelten Bäume zeigten ein lebhafter gefärbtes Laub und zwei Drittel der Früchte schorfig. Die mit Sodium hyposulphite bespritzten Exemplare hatten anfangs von der zu konzentrierten Lösung etwas gelitten und die Früchte waren schorfiger als bei der ersten Versuchsreihe, aber nicht so ergriffen als bei der folgenden, welche mit Schwefellösung besprengt worden war und sich nur wenig besser als die ohne Behandlung verbliebenen Kontrollbäume erwies. Die mit Kupferammoniaklösung und dem modifizierten Celestewasser bespritzten Reihen zeigten das beste Verhalten, wenn auch die Früchte (namentlich von der letztgenannten Lösung) leicht braun gezeichnet erschienen. Die Kontrollbäume ergaben den gleichen Befund wie die übrigen Exemplare des Obstgartens, nämlich $^9/_{10}$ aller Früchte mit zahlreichen, breiten Pilzflecken besetzt.

Die beiden zuletzt erwähnten Lösungen sind unzweifelhaft wert, durch weitere Versuche erprobt zu werden. Sollten die Resultate an andern Orten ähnlich den vorliegenden sein, bei denen eine Abnahme des Schorfes um 50 bis 75 % sich ergiebt, dann können die Kosten der Behandlung der allgemeinen Anwendung des Mittels nicht im Wege stehen. Für Amerika stellten sich die Ausgaben an Arbeitslohn und Chemikalien pro Baum und Jahr auf 25 bis 30 Cent [1]).

2. Die Bitterfäule des Apfels.

Die Krankheit tritt in allen Obstbaugegenden auf, ist aber bisher wenig beachtet worden. Sie erscheint erst, wenn die Frucht nahezu

[1]) 100 Cent = 1 Golddollar = 4,198 ℳ.

ihre volle Grösse erreicht hat, indem sich braune oder schwärzliche Flecke auf der Frucht einstellen, die in kurzer Zeit einsinken, ohne dass die Fruchthaut verletzt erscheint. Einer oder einige dieser Flecken dehnen sich über eine ganze Seite der Frucht dann aus und machen dieselbe wertlos. [1])

Im Jahre 1889 war diese Krankheit in Virginia, Kentucky, Missouri und Arkansas derartig heftig, dass dort 50 bis 75 % der Früchte der Krankheit zum Opfer gefallen sind. Das Übel zeigt sich häufig erst, wenn die Aepfel auf dem Winterlager sich befinden und dann erfolgt eine vollständige Zerstörung der Frucht.

Etwa Mitte August wurden auf Veranlassung der pathologischen Section in Washington 12 Apfelbäume in Brooke (Virginia) in Behandlung genommen. Von diesen zeigte eine Sorte (Abram) etwa die Hälfte der Früchte mit fauligen Fleckchen; die zweite Reihe bestehend aus den Varietäten York Imperial, Fall Pippin und Limbertwig, besass ungefähr 5 bis 10 % affizierte Früchte. In der dritten Versuchsreihe, bestehend aus der Sorte Fallawater, waren 90 % erkrankt und einzelne Früchte schon gänzlich verfault. Zur Anwendung gelangte Schwefelkalium (sulphide of potassium) in ½ Unze pro Gallone Wasser; in Zwischenräumen von 10 Tagen wurde dreimal gespritzt, wozu pro Baum etwa 9 Gallonen notwendig waren. Bei der Sorte Abram war der Erfolg augenfällig, indem die Krankheit nach der ersten Anwendung stehen blieb und die Früchte vollständig ausreiften. Ein unbesprengter Baum derselben Sorte warf sämtliche Früchte vor der Reife ab. Dasselbe Verhältnis liess sich bei Pippin und Fallawater beobachten. Die Bäume von York Imperial gaben gute Resultate, während Limbertwig dies nicht that. Bei letzterer Sorte war vermutlich die dichte Belaubung schuld, dass die Besprengung der Früchte unvollkommen blieb.

Am 24. August besprengte derselbe Versuchsansteller einen ganzen und einen halben Baum der York Imperial und zwei Bäume von Limbertwig mit der früher erwähnten Kupferammoniaklösung. Die Früchte der unbespritzt gebliebenen Baumhälfte faulten nahezu sämmtlich, während die andere Hälfte nebst den übrigen drei behandelten Bäumen eine gute Ernte ergaben.

Der Versuchsansteller betont, dass ihm die Kupferlösung lieber ist, als das Schwefelkalium mit seinem unangenehmen Geruche.

3. Apfelrost.

Die im vorigen Jahresberichte des Verfassers ausführlich beschriebene Krankheit wird veranlasst durch *Roestelia pirata*, die von Gymno-

[1]) In diesem Jahre an der Ananas-Reinette im Freien bei uns, sonst nur auf Winterlager beobachtet. Red.

[2]) *Gloeosporium fructigenum* Berk. Red.

sporangium macropus, dem Rost der Rotceder (*Juniperus virginiana*) übergeht. Die beiden zum Versuche in Vineland (N. J.) ausgewählten Bäume hatten in den letzten 3 Jahren sehr stark vom Rost gelitten. Baum Nr. 1 wurde schon vor Laubausbruch einmal besprengt mit Eisensulphat (2 Pfd. Sulphat pro Gallone Wasser). Bis zum 23. Juli wurden alle 3 Wochen Besprengungen mit einer Lösung aus 6 Pfd. Eisen und 4 Pfd. Kalk auf 22 Gallonen Wasser vorgenommen. Die Blätter zeigten sich jedoch um diese Zeit ebenso stark befallen, wie sonst. Nr. 2 wurde in derselben Weise mit Bordelaiser Brei behandelt. Die Blätter blieben zwar ziemlich gesund, doch war der erzielte Nutzen kein genügender Ersatz für die Arbeit.

4. Apfelmehltau.

Tritt in der ganzen Region östlich vom Mississippi auf, ist aber meist auf die jungen Bäume in der Schule beschränkt und namentlich verderblich wird er den Sämlingen. Auf diesen tritt er schon bald nach der Blattentfaltung auf und bleibt bis zum Eintritt des Frostes.

Die anfangs mit grau-weissem Puder überdeckten Blätter beginnen allmählich trocken und spröde zu werden; die Pflanzen bleiben infolge dessen häufig zu schwach zur Veredlung. Der die Krankheit verursachende Pilz wird als *Podosphaera Oxyacanthae d By* angegeben; doch bemerkt Galloway, dass er kürzlich aus Cansas eine *Erysiphee* auf Apfel erhalten habe, welche nicht zu dieser Spezies zu gehören scheint[1]). Die in einer Baumschule 20 Meilen nördlich von Washington mit mehr als 400,000 Wildlingen und veredelten Exemplaren ausgeführten Versuche ergaben folgende Resultate: 1. Dem Übel kann vorgebeugt werden durch Anwendung der Ammoniak-Kupfersolution. Die Kosten der Behandlung in der Baumschule brauchen nicht 12 Cents pro 1000 Bäumchen zu übersteigen. Die erste Besprengung sollte vorgenommen werden, sobald die Blätter etwa ein Drittel ihrer normalen Grösse erreicht haben und dann müsste das Verfahren in Intervallen von 10—12 Tagen fünfmal wiederholt werden.

5. Der Birnenblattbrand.

Der „*Pear leaf-blight*“ ist in Deutschland als „Blattbräune“ oder Blattfleckenkrankheit bekannt und der in Amerika gebräuchliche ältere

---

[1]) Die von mir auf Äpfeln zur reifen Kapselfrucht erzogene Mehltau-Art stimmt mit *Sphaerotheca Castagnei Lév.* und zwar ziemlich genau mit *f. Veronicae* in *Rab. Fungi eur. exsicc.* Nr. 1050 überein; nur sind bei dieser Form die Kapseln etwas mehr von oben nach unten zusammengedrückt und die Schläuche etwas breiter. Ich habe daher den Pilz als eine spezielle Form *Sph. Cast. f. Mali* angeführt. Sorauer in Hedwigia. 1889. Heft I.

Name des verursachenden Pilzes in Europa nur wenig in Verwendung[1]).

Die Bekämpfungsversuche wurden teils in einer Baumschule bei Baltimore mit Sämlingen, teils in Vineland (N. J.) mit tragbaren Bäumen vorgenommen und zwar bediente man sich der Bordeauxmischung (6 Pfd. Kupfer, 4 Pfd. Kalk in 22 Gallonen Wasser. Die Krankheit tritt auch in derselben verheerenden Weise wie in Europa gerade bei Sämlingen auf, die manchmal schon am 1. Juli vollständig entblättert dastehen und demgemäss in ihrem Wachstum sehr beeinträchtigt sind. Die Besprengungen begannen am 3. Juni und folgten einander viermal in Zwischenräumen von je 10 Tagen. Die Kosten der mit der Japy-Pumpe ausgeführten, fünfmaligen Besprengung beliefen sich auf ungefähr 50 Cents pro 1000 Bäume.

Die behandelten Bäume behielten ihre Blätter den ganzen Sommer hindurch, zeigten ein kräftiges Aussehen und 95 % von ihnen wuchsen gut bei der Veredlung an. Auf demselben Ackerstück blieben einige Reihen ohne Besprengung und diese hatten ihr Laub schon vor dem 1. Juli wieder verloren.

Der zweite, an alten Bäumen ausgeführte Versuch fiel so eklatant aus, dass der Berichterstatter die besprengten und vollständig belaubt gebliebenen nebst einem dritten sich selbst überlassenen Exemplar derselben Sorte *(Clairgeau)*, das gänzlich kahl geworden, durch Photographien dem Leser vorzuführen sich veranlasst sah. Die erste Besprengung fand schon vor Laubausbruch statt.

6. Quittenkrankheit.

Die in Deutschland nur selten stark erkrankenden Quitten scheinen in Amerika stellenweis sehr empfindlich zu sein; denn Galloway berichtet, dass in Vineland (N. Jersey) alljährlich die Sträucher von einer Anzahl Krankheiten leiden, unter denen die hauptsächlichsten der Zweigbrand (*twig blight*), hervorgebracht durch *Micrococcus* und der Orange Rost (*orange rust*), veranlasst durch *Roestelia aurantiaca Pk.*, sowie die oben erwähnte Blattbräune *(leaf blight)* durch *Entomosporium maculatum Lév.* sind.

Im April wurden 6 Bäume mit Eisensulphat (*copperas*) besprengt; die sich öffnenden Knospen zeigten sich beträchtlich beschädigt. Indes kamen die Pflanzen doch nachher zu voller Laubentwicklung und zeigten bis Mitte Juli keine der genannten Krankheiten. Nachher stellten sich Zeichen der Blattbräune ein; dieselben schienen aber unter der dreiwöchent-

[1]) Dem von Galloway gebrauchten Namen *Entomosporium maculatum Lév* (s. Saccardo: *Sphaeropsidae* p. 657) entspricht in den deutschen Lehrbüchern Morthiera Mespili (DC) Fckl., die von Sorauer (Handbuch. 2. Aufl. Teil II, S. 377) zu *Stigmatea* gezogen wird.

lich wiederholten Anwendung der Bordeaux-Mischung zum Stillstand zu kommen. Weitere 50 Bäume wurden vom 13. Mai bis 22 Juli in Zwischenräumen von 14 Tagen mit Bordeaux-Mischung behandelt. Gegenüber den in demselben Obstgarten befindlichen, sich selbst überlassenen Kontrollbäumen war die Krankheit merklich geringer. Die übrigen der vorerwähnten Krankheiten waren im Versuchsjahre nicht aufgetreten.

Anhangsweise sei noch erwähnt, dass die Bordeaux-Mischung auch bei früher Anwendung und genügender Wiederholung günstige Resultate beim Brombeer-Rost und der Fleckenkrankheit (*Septoria rubi B. et. C.*), sowie bei dem Pflaumen- und Pfirsich-Rost (*Puccinia Pruni-spinosae Pers.*), bei dem Weinmehltau (*Uncinula ampelopsidis Pk.*) und bei der Fleckenkrankheit (*leaf blight*), der Erdbeeren (*Sphaerella Fragariae Tul.*) lieferte.

7. Erdbeerblattbrand.

In Deutschland als Fleckenkrankheit (*Sphaerella Fragariae*) bekannt. Besonders schädlich dadurch, dass das nach der Beerenernte hervorbrechende Laub von den Sporen der alten Blätter unmässig infiziert wird. Man hat bisher mit Erfolg die Krankheit dadurch bekämpft, dass man bald nach dem Ernten der Beeren das ganze alte Laub pflückte, einen Tag trocknen liess und dann verbrannte. Jetzt wurde zum erstenmale der Versuch gemacht, durch Bespritzen der Ausbreitung der Pilzsporen entgegenzutreten. Mehrere Reihen stark erkrankter Pflanzen wurden mit einer Mischung, von 1 Pint Schwefelsäure mit 6 Gallonen Wasser (also etwa 2 % Lösung) bald nach der Fruchternte bespritzt. Dadurch erschienen die alten Blätter getötet und 14 Tage später sprosste das junge Laub. Eine Besichtigung der besprengten Pflanzen im September ergab, dass diese frisch grün und gesund geblieben waren, während die unbesprengt gelassenen, anstossenden Kontrollreihen die Krankheit in hohem Masse zeigten.

8. Tomatenfäule.

Dreissig Stück in drei Reihen stehender Pflanzen wurden in drei Gruppen abgeteilt, von denen die mittelste ohne Behandlung blieb, während die rechts anstossende mit Bordeaux-Mischung, die links liegende mit der Ammoniakkupfersolution bespritzt wurden. Die Besprengung erfolgte am 15. Juni, am 2. und 15. Juli, also zu einer Zeit, in welcher die Früchte noch klein waren, aber teilweis bereits Faulflecken zeigten. Das Resultat war ein Verlust von 60 % der Früchte bei der unbehandelten Mittelparzelle, während die mit Ammoniakkupferlösung besprengte 20 %, die mit Bordeaux-Mischung nur 4 % Verlust ergab. Bei letzterem Mittel zeigte sich auch insofern eine gute Wirkung, als die Pflanzen bis zum Eintritt des Frostes frisch grün blieben, während die des unbesprengten Mittelstückes schon im September die Zeichen der Erschöpfung zeigten und abzusterben begannen.

9. Bekämpfung der Kartoffelkrankheit [1]).

Zur Anwendung gelangte die Bordeaux-Mischung (6 Pfd. Kupfervitriol, 4 Pfd. Kalk auf 22 Gallonen Wasser [2]) und zwar wurde zum erstenmale gespritzt, als die Pflanzen einen Fuss hoch waren, obwohl keinerlei Krankheitszeichen sich bemerkbar machten. In Zwischenräumen von je 14 Tagen wurden die Besprengungen bis 10. September wiederholt. Das Versuchsfeld, das mit der Varietät *Peach blow* bestellt war, wurde in 3 Teile mit je 75 Stöcken (Hügelpflanzung, *hills)* geteilt und der mittelste ohne jede kurative Behandlung gelassen. Die am 5. November vorgenommene Ernte ergab für letzteres Ackerstück 164 Pfd., während die mit der Bordeaux-Mischung gespritzten beiden Teile 346 und 283 Pfd. Kartoffeln geliefert hatten. Zur Bespritzung der Felder wurde die amerikanische Knapsack-Pumpe als das zweckmässigste Instrument befunden.

E. F. Smith und Burill: Beobachtungen über die Gelbsucht der Pfirsichen. Report of the chief of the Section of Vegetable Pathology for the Year 1889, by Galloway. Washington 1890.

In den Vereinigten Staaten ist die Pfirsichkultur, die eine weite Verbreitung besitzt, arg durch die „Gelbsucht" geschädigt. Diese Krankheitserscheinung ist im Laufe der letzten Jahre von mehreren Seiten in Angriff genommen worden, ohne dass man indes bisher zu sicheren Resultaten gekommen ist.

Eine von der Sektion für Phytopathologie im Ackerbau-Departement zu Washington angeregte Untersuchung wurde von Dr. E. F. Smith und Prof. J. Burill ausgeführt. Ersterer Autor sieht diese Gelbsucht als eine spezifische Krankheit an und stützt diese Ansicht auf eine Inspizierung von mehreren tausend Bäumen in Michigan, Maryland und Delaware. Die Beobachtungsergebnisse von 1887 und 88, sowie eine kurze geschichtliche Darstellung über die Krankheit und ihre augenblickliche Ausbreitung sind in einer früheren Publikation (Bulletin Nr. 9) zu finden. Diese früheren Resultate führten zur Präcisierung der Fragen. In erster Linie soll nun entschieden werden, ob die Erscheinung durch bestimmte Parasiten hervorgebracht, oder ob sie durch unvollkommene Ernährung infolge von Bodenerschöpfung herbeigeführt wird.

Die nach dieser Richtung hin eingeleiteten Untersuchungen haben zunächst ergeben, dass das Uebel durch Veredlung von Baum zu Baum übertragen werden kann. Zur Prüfung der zweiten Frage sind ausgedehnte Düngungsversuche im Gange.

---

[1]) Es handelt sich hier um den „Downy mildew" (Phytophthora infestans). Red.

[2]) 6 engl. Pfd. ungefähr 5,44 deutsche Pfd.

Prof. Burill hat in allen erkrankten Bäumen einen spezifischen, bis jetzt nicht beschriebenen Mikroorganismus aus der Klasse der Bakterien gefunden, betont aber, dass er vorläufig durchaus nicht behaupten kann, derselbe stehe zur Krankheit in irgend einer Beziehung. Nur so viel lässt sich jetzt schon mit Bestimmtheit sagen, dass eine ganz beträchtliche Anzahl von erkrankten Bäumen absolut frei von Mycelpilzen gefunden worden ist. Und sollte wirklich später der Nachweis möglich sein, dass die Bakterien die Ursache der Erkrankung wären, so muss man sagen, dass dieselbe von allen bisher beschriebenen Bakterienkrankheiten abweicht.

In andrer Richtung bewegen sich die Anschauungen von S. T. Maynard[1]). Die in dem Bulletin Nr. 8 der „Massachusetts Hatch Station“ ausführlicher veröffentlichte Arbeit konstatiert, dass in Neu-England die Pfirsichbäume durchschnittlich über ein Alter von 6—10 Jahren hinaus kein gesundes Wachstum zeigen. Die beiden hauptsächlichsten Feinde sind die Kälte und die Gelbsucht, von deren Kontagiosität bisher noch kein Beweis vorliegt.

Nach des Autors Beobachtungen sind verschiedene Einwirkungen als begünstigende Momente für das Auftreten der Gelbsucht anzusprechen.

In dieser Beziehung ist zunächst ungenügende Ernährung zu nennen. Verfasser beobachtete, dass in vielen Fällen bei unpassender Nährstoffzufuhr sich untrügliche Zeichen der Gelbsucht einstellten, während bei zusagender Ernährung die Bäume 15—20 Jahre hindurch gesund und kräftig sich erhielten. Eine zu grosse Gabe von stickstoffhaltigem Dünger, namentlich wenn derselbe nicht zeitig im Frühjahr gegeben wird, verursacht unreifes Holz, welches dann vielfach durch die Winterkälte beschädigt wird und im nächsten Jahre die Zeichen der Gelbsucht zeigt[2]). Es empfiehlt sich, allen Dünger für die Bäume zu einer Zeit zuzuführen, dass diese bei Beginn der Vegetation schon den Vorteil

[1]) Maynard: Observations on peach yellows. Experiment Station Record. Vol. II Nr. 3. Herausgegeben von Atwater. Oktober 1890. Washington, Gouvernement printing office. p. 104.

[2]) Dieser Punkt erscheint dem Unterzeichneten ganz besonders wichtig, weil er in einem Falle durch Einwirkung künstlicher Fröste innerhalb der Vegetationszeit die Gelbsucht an Zweigen hervorzurufen vermocht hat. Die Frostbeschädigungen können äusserlich gar nicht sichtbar sein und sich nur durch verfärbte Gewebepartien im Innern des Zweiges kenntlich machen, was bei uns in Deutschland namentlich häufig bei den weichholzigen Birnen zu beobachten ist. Bei dem der Pfirsich eigenen üppigen Wachstum und der Entwickelung proleptischer Triebe scheint es wohl angezeigt, bevor man nach andern Ursachen der Gelbsucht forscht, die erkrankten Bäume vorher auf Frostbeschädigungen (Bräunung der Markkrone, der Markstrahlen oder auch des Cambiumringes) zu prüfen. P. Sorauer.

davon haben, also leicht lösliche Dünger im März oder April, Stalldung oder Knochenmehl (ground bone) schon im Herbst.

Bisweilen ist es nicht die unpassende Ernährung, sondern eine abnorme Witterung, welche Gelbsucht zur Folge hat. Wenn z. B. der Herbst warm und feucht, der Laubfall also spät ist, findet man häufig an Stämmen und Zweigen im nächsten Frühjahr Frostplatten. Gerade dieser Fall ist an Bäumen von 8—10 Jahren in Neu-England sehr häufig. Aehnliche Beschädigungen und Folgen entstehen auch um die Bohrlöcher des Pfirsichbohrers *(Aegeria exitiosa)*.

Carruthers, William, F. R. S., F. L. S. Annual Report for 1890, of the Consulting Botanist.

Ormerod, A. Eleanor, Report of the Consulting Entomologist.

(The Journal of the Royal Agricultural Society of England. Third Series. Vol. the first. part IV. Nr. IV. p. 836 ff, 31 st. December 1890. By Ernest Clarke, Secretary of the Society. London, John Murray.)

Carruthers beobachtete ausser den gewöhnlichen Rost-, Brand- und Mehltauformen ein intensives Auftreten der *Peronospora parasitica* auf Turnips. In Norfolk waren mehrere Felder vom Pilze befallen, der zuerst die Blattflächen angriff und an den Blattstielen zu den Rüben herabstieg.

Septoria nigro-maculans trat in Bedfordshire auf der grünen Schale der Wallnüsse in dunkelbraunen Flecken auf. In extremen Fällen war das Mycel an den Gefässbündeln entlang in den Embryo vorgedrungen und hatte den Kern zerstört.

Genauere Studien wurden über den Pilz des Lärchenkrebses angestellt.

Miss Ormerod berichtet zunächst über die Kleesamen-Mücke *(Cecidomyia leguminicola*, Lintner). Betreffs der zoologischen Beschreibung ist auf das Original zu verweisen. Von der Lebensgeschichte des (abgegebildeten) Tieres sei nur erwähnt, dass die Mücken ihre Eier in die Blütenköpfe des Klees legen und die bald auskriechenden Maden, die den roten Weizenmaden ähnlich sehen, gehen später in den Boden, um an den Wurzeln ihre weiteren Entwicklungsphasen durchzumachen. Die Wurzeln leiden übrigens nicht. Die Mücke dürfte mehrere Generationen im Jahre entwickeln.

Ein Habitusbild liefert die Verfasserin von einem Fruchtstande der Saubohne *(Faba vulgaris)*, welcher stockkrank durch den „stem eelworm" *(Tylenchus devastatrix)* geworden war. Die Bohnen waren auf Hafer gefolgt. Die erkrankten Pflanzen waren kaum 8 Zoll hoch, während die gesunden Exemplare desselben Feldes 3—4 Fuss Höhe hatten. Die

Stengel der befallenen Bohnen waren ausgeweitet, flach und an der Basis geschwollen, mit den abnorm dicht stehenden Seitensprossen mannigfach gekrümmt und gedreht. Die Aelchen fanden sich in männlichen und weiblichen Exemplaren und sehr zahlreich im Larvenzustande auf der saftigen Innenfläche. Als Vorbeugungsmittel gegen die Stockkrankheit der Saubohnen *(Field Bean)* werden die für stockkranken Klee und Hafer empfohlenen Mittel angeführt, nämlich schwefelsaures Kali oder eine Mischung von schwefels. Kali und schwefels. Ammoniak.

Miss Ormerod bildet ferner drei Individuen des »Apfelsaugers«, »apple-suckers«, *(Psylla mali)* ab. Das Tier, das bisher wenig beobachtet worden, ist apfelgrün mit blassgelber oder gelblichgrüner Zeichnung, die in einem centralen Fleck am Thorax zwischen den Flügeln, 2 Flecken dahinter und schmalen, engen Streifen auf dem Abdomen besteht. Während der Paarungszeit, im September, wurde ein Farbenwechsel beobachtet. Manche Individuen wurden oberseits in verschiedener Weise rotfleckig, andere rot vom Kopf bis zum Hinterteil *(tail)*.

Schädlich ist das Tier namentlich im jugendlichen, noch flügellosen Zustande, indem es die Säfte aus den Blatt- und Blütenknospen oder Blütenstielen aussaugt. Es legt seine Eier im Herbst nahe der Spitze an die Triebe und die kleine Chermes schlüpft im Frühling aus. Die Bekämpfung wird nach Art der Blattläuse vorzunehmen sein.

Die übrigen Mitteilungen über die Hessenfliege, die Fritfliege u. a. sind mehr für die speziellen, lokalen Verhältnisse berechnet.

Thaxter, Roland, The Potato „Scab". Report of the Mycologist. From the Fourteenth Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1890, mit 1 Tafel.

Thaxter hat erst nach Abschluss seiner Untersuchungen die Arbeit von Bolley (s. Heft 1, S. 36.) kennen gelernt und kommt zu dem Resultat, dass die Frage über den Kartoffelschorf noch eine offene ist.

Bei der einleitenden Besprechung der früheren Anschauungen über die Ursache der Krankheit wird auch der Ansicht von Wallroth (1842) gedacht, der einem Pilze, *Erysibe subterranea,* die Zerstörung zuschreibt. Von diesem Pilze sagt Verf., dass es eine sehr ausgeprägte, leicht zu findende Form sei, die mit dem Schorf aber nichts zu thun habe und auch in dortiger Gegend noch nicht gefunden worden sei. Die von dem Pilze verursachte Krankheit habe zwar einige Aehnlichkeit mit frühen Entwicklungsstadien des Schorfes, ist aber doch sehr verschieden und mehr unter dem Namen „smut" (Russtau) bekannt. Der Pilz entwickele sich unter der Schale, welche schliesslich zerreisst, und eine grünliche Masse vielzelliger Sporen zu Tage treten lässt. Dieselben Gebilde scheinen

beschrieben und abgebildet zu sein durch Martius als *Protomyces*, durch Berkeley als *Tuburcinia scabies* und verteilt von Rabenhorst als *Rhizosporium solani*. Durch Fischer von Waldheim wurde der Pilz als *Sorosporium scabies* beschrieben und ist unter diesem Namen auch bei Saccardo aufgeführt. Schliesslich wird der von Brunchorst beschriebenen *Spongospora solani* gedacht; ein Vergleich der photographischen Abbildung erkrankter Knollen führte Humphrey zu der Ueberzeugung, dass die von Brunchorst als „skurv“ beschriebene Krankheit ganz verschieden vom Schorf sei, den Bolley als durch Bakterien verursachte Krankheit experimentell erwiesen zu haben glaubt.

Der zu andern Resultaten als Bolley gelangende Verf. gibt folgende charakteristische Merkmale der Krankheit, wie sie in Süd-Connecticut auftritt. Es zeigen sich zunächst rötliche oder bräunliche Punkte auf der Oberfläche der (oftmals noch sehr jugendlichen) Knolle. Diese sehr gewöhnliche, nicht ganz invariable Verfärbung beginnt von den Lenticellen aus und pflanzt sich dann auf die Umgebung fort. Die Flecke werden dunkler und von abnormer Korkproduktion begleitet. Je jünger die Knolle zur Zeit der Erkrankung, desto weitgehender die schorfige Korkproduktion. Bakterien und saprophyte Mycelpilze veranlassen die weitere Ausdehnung der Krankheitserscheinung, namentlich wenn die Knollen nach der Reife noch einige Zeit im Boden verbleiben. Tiere verschiedener Art (Myriopoden, Milben etc.) vervollständigen die Zerstörung.

Die Mehrzahl der in dieser Form erkrankten Knollen zeigte dem Verf. bei seiner im Juli vorgenommenen Untersuchung an den schorfigen Stellen die Anwesenheit einer fast grauen, schimmelartigen Substanz, die namentlich an den Rändern der jüngeren Flecke sich stark entwickelt hatte. Auch die direkt auf dem Felde vorgenommene Untersuchung der Knollen zeigte überall diese Substanz, die bei dem Abtrocknen der Knollenoberfläche häufig verschwand, im feuchten Raume sich stark vermehrte. Die Substanz bestand aus bakterienähnlichen Körpern mit starker Neigung, in amorph erscheinenden Massen zusammenzubleiben, welche vor Wasser und bis zu gewissem Grade auch vor absolutem Alkohol zurückwichen. Die Körperchen waren stabförmig von verschiedener Länge und reichlich mit spiralig gerollten Formen vermengt. Bei Druck auf das Deckglas zerbrachen sie in bacillenähnliche Stücke.

Diese Organismen wurden in Gelatine, in Agarpeptonbrühe, Kartoffeldekokt und auf sterilisierte Kartoffelstückchen ausgesät. Bemerkenswert war eine dunkle Färbung (dark stain), welche das feste Nährmedium annahm, wenn die Organismen mit der Luft in direkter Verbindung waren; wenn dieselben aber eingeschlossen in der Nährsubstanz kultiviert wurden, trat keine oder nur geringe Verfärbung auf. Auf Kar-

toffelscheiben und Kartoffeldekokt-Agar oder -Gelatine war die Färbung auffallend rauchschwarz und war, allmählich verblassend, noch in beträchtlicher Entfernung vom Wachstumsherde kenntlich. Auf Pepton-Gelatine ist die Färbung dunkel-rostbraun, während sie auf Pepton-Agar verhältnismässig bleich bleibt. Mit dem Altern der Kulturen verliert die Färbung an Intensität und wird gelblich bis rötlichbraun und durchscheinend.

Die neutrale Reaktion des Nährmediums ist die zusagendste; leichte Alkalität scheint ebenso wie eine geringe Ansäuerung verzögernd auf das Wachstum zu wirken.

Das Habitusbild der Kolonien ist je nach dem Medium verschieden. Auf Kartoffelscheiben bilden sie schwärzliche, klebrig aussehende, gelappte Pusteln ohne grosse horizontale Ausbreitung; auf Kartoffeldekokt-Agar zeigen sie sich als kreisrundes, lichenoïdes, bleich-braunes, nach allen Richtungen auf der Oberfläche sich ausdehnendes Gebilde von festem und klebrigem Aussehen mit ausgezacktem, konzentrisch und radial gefurchtem Rande. Auf Pepton-Agar treten diese Merkmale nicht so scharf hervor, aber gewöhnlich sind hier die Kolonien mit einem weissen, flockigen Ueberzuge bedeckt, der unter Umständen grau wird und dann (auch mikroskopisch) genau dem ersterwähnten grauen Anflug gleicht, der auf den Schorfflecken der frischen Knollen auftritt. Es ist die Fructifikation des Pilzes.

Sowohl bei Tropfenkultur als auch auf festem Medium zeigt sich folgende Entwickelungsgeschichte. Die kürzeren oder längeren Stäbchen sowohl als die Spiralen wachsen im Nährmedium direkt zu einer wirren Masse äusserst feiner Fäden aus, die 0,0008—0,0009 mm Durchmesser haben und nach allen Richtungen hin in kurzen unregelmässigen Kurven sich ausbreiten. In Wasser ist keine Septierung bemerkbar, wohl aber erkennt man eine Teilung in unregelmässigen Zwischenräumen bei Einwirkung von Jodlösung. Unter gewissen Umständen wachsen diese Fäden in die Luft und werden an ihren Enden spiralig gedreht, später ziemlich dicht septiert und brechen dann in eine Masse kurzer Stücke, die das Aussehen von Bakterien haben, auseinander. Um diese Zeit fängt die Masse an, aus dem Weissen ins Graue überzugehen. Bei ungünstigen Wachstumsbedingungen, speziell in wässerigen Medien bilden sich manchmal Körper, die wohl Dauersporen sein dürften; sie sind rundlich oder oval, stark lichtbrechend, entstehen namentlich in der Endregion der Fäden und ähneln den Bakteriensporen, sind aber keimend noch nicht beobachtet worden.

Von den mehrfach ausgeführten Impfversuchen sei hier nur der beweiskräftigste erwähnt. Es wurden eine Anzahl von Knollen in ein Gewächshaus gepflanzt und die jugendlichen Kartoffeln, teils in kleine Wunden, teils auf die unverletzte Schale geimpft. Das Infektionsmate-

rial wurde den Pepton-Agar-Kulturen entnommen und zwar den beschriebenen Luftformen; es wurde zum Teil in bestimmten Figuren auf die Knollenoberfläche geimpft und nach 3—4 Tagen schon konnte man die charakteristischen Flecke auf der Schale erkennen. Namentlich sicher erwies sich die Ansteckung, wenn das Impfmaterial in Wundstellen oder Lenticellen eingeführt worden war; bei sehr jungen Knollen ergab die Uebertragung der Organismen an jeder beliebigen Stelle positive Resultate, an einer nahezu reifen Kartoffel versagte die Impfung dagegen gänzlich. Abgebildet (nach Photographie) ist eine Knolle, auf welcher das Monogramm R. T. durch Schorfbildung gezeichnet worden war; die künstlich erzeugten Schorfstellen erschienen nach 8 Tagen mit der grauen Masse bezogen, welche bei den Knollen im Freien bemerkt worden war.

Das auffallende Faktum, dass durch zweifelsfreie Impfversuche zwei verschiedene Organismen (Thaxter betrachtet seinen Organismus als Fadenpilz) als Ursache des Schorfes nachgewiesen worden sind, erklärt Verf. durch den Hinweis auf Humphrey's Angaben, dass ein „Tiefschorf" von einem „Oberflächenschorf" unterschieden werden müsse. Es sind zwei verschiedene, im Habitus einander sehr ähnlich aussehende Krankheiten, die bisher nur als Formen aufgefasst worden sind. Bei dem „Oberflächenschorf" ist das verkorkte kranke Gewebe viel mehr vorspringend, und bildet anfangs eine kleine Erhebung auf der Knolle. Bei dem Flachschorf scheint auch viel weniger Neigung zum gänzlichen Verfall des Gewebes zu sein, der sich bei dem Tiefschorf geltend macht und eher eine Vertiefung der Anfangsstelle als eine Erhebung verursacht. Ausserdem ist eben die Tiefform überall von der erwähnten Verfärbungserscheinung begleitet, die immer dunkler wird, je mehr das Uebel fortschreitet und von dem beschriebenen Organismus herrührt, welcher noch im stande ist, ziemlich grosse Knollen anzugreifen, während die Bolley'sche Bakterie nur ganz jugendliches Material ansteckt.

Beide Schorfformen treten oftmals gemeinsam an derselben Knolle auf.

E. A. Southworth: A. new Hollyhock Disease. Journal of Mycology by Galloway. Vol. VI, Nr. 2, 1890, p. 45.

Seit 5 oder 6 Jahren breitet sich in New-York und New-Jersey eine Krankheit der Malvensämlinge aus, die stellenweise der Malvenkultur nahezu ein Ziel setzt. Infolge des Übels ist der Preis der Pflanzen in New-York um das Vierfache gestiegen. Die Krankheit hat keine Ähnlichkeit mit *Puccinia Malvacearum*, noch mit der Fleckenkrankheit *(Cercospora althaeina Sacc.)*, sondern tritt auf in Form einer braunen Stelle, welche sich über das Blatt ausbreitet, oder es doch welk macht. Ist der Blattstiel ergriffen, so schrumpft die oberhalb der Infektionsstelle be-

legene Partie. Wenn die Basis der jungen, unentfalteten Blätter erkrankt, oder die Achse selbst, dann setzt sich die Zerstörung bis auf die Wurzel fort und die Pflanze stirbt. Wird die Pflanze recht trocken gehalten, so vertrocknet der erkrankte Teil; aber an feuchten Standorten werden die ergriffenen Organe durch Bakterien in einen nassfaulen Zustand übergeführt. Bei älteren Pflanzen entsteht am Blattstiel oder Stamm an dem Infektionsherde nur eine eingesunkene Stelle von leicht gelbbrauner bis schwarzer Färbung.

Die Ursache ist ein Parasit, der dem *Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn. (Gloeosporium Lind.)* sehr nahe steht, sich aber durch viel reichlichere braune Borsten von diesem unterscheidet und daher als neue Art, *Colletot. Althaeae Southw.*, angesehen wird. Die Sporen sind unregelmässig oblong, häufig mit einer hellen Stelle im Centrum, gekörnelt (granular) einzeln farblos, in Massen fleischfarbig, 11—28 Mik. lang, 5 Mik. breit. Basidien farblos, regelmässig cylindrisch, an den Enden leicht zugespitzt oder abgerundet, schliesslich etwas länger als die reife Spore, entspringen auf einem dünnen, pseudoparenchymatischen Lager; sie bleiben meist einfach und verzweigen sich nur bei Überschuss von Feuchtigkeit. Borsten dunkelbraun, an der Basis gewöhnlich farblos, sehr zahlreich, ein bis zweimal septiert 60—100 × 3—5 Mik., erscheinen später als die Basidien.

Die einzelligen Sporen erhalten manchmal bei der Keimung eine Scheidewand; sie keimen in Nährlösung sehr leicht und der Pilz lässt sich in einer Malvenabkochung mit Agar-Agar zu grosser Vollkommenheit heranziehen. Die Keimung erfolgt mit 1—2 Keimschläuchen oder (wahrscheinlich bei ungünstiger Ernährung) auch unter Bildung einer sekundären Conidie. Mycel und Sporen anastomosieren. Das farblose, spärlich septierte, vacuolige Mycel durchwuchert die Zellen und schreitet auch in den Gefässen des Holzkörpers weiter. Die ergriffenen Gewebe collabieren und sterben. Bei künstlichen Kulturen dunkelt das Mycel, wird kurzgliederiger und reich an ölartigen Tropfen; in ungefähr 7 Tagen bringt es sporentragende, dem blossen Auge schwarz erscheinende Pusteln mit den charakteristischen Borsten und den fleischfarbigen Sporenmassen am Gipfel.

Wurden Sporen der künstlichen Kulturen auf gesunde Malvenblätter gesäet, so erzeugten sie nach 7 Tagen auch auf dem Blatte wohlentwickelte Pusteln. Gleichzeitige Aussaaten von *Col. Althaeae* und *Lindemuthianum* auf Bohnen ergaben nur von letzterer Art wieder neue Sporenhäufchen. Übrigens wurden die Sporen in kleine Einschnitte gebracht; frühere Aussaatversuche mit dem Bohnenpilze auf die unversehrte Oberfläche waren erfolglos geblieben. Infectionsversuche mit dem *C. Althaeae* an jungen Malvenpflanzen, die in demselben Topf mit andern standen, ergaben ein unverkennbares Erkranken der geimpften Exemplare, während die andern

gesund blieben. Auch liess sich feststellen, dass Pflanzen, die schon durch andere Ursachen geschwächt erschienen, schneller vom Pilz ergriffen wurden, als gesunde.

Von den Besprengungsmitteln sind bis jetzt keine ganz zufriedenstellende Resultate erlangt worden; doch liess sich bei den mit Bordelaise-Mischung behandelten Pflanzen eine kräftigere Vegetation gegenüber den unbespritzten und den mit Ammoniak-Kupferlösung besprengten gar nicht verkennen.

E. A. Southworth: Additional Observations on Anthracnose of the Hollyhock. Journal of Mycology by Galloway. Vol. VI, No. 3. 1890. S. 115.

Ein dem *Colletotrichium Althaae* ganz ähnlicher Pilz wurde von Swingle auf *Sida spinosa* in Manhattan, Kans. aufgefunden. Impfversuche mit diesem Parasiten auf Malven hatten bisher keinen Erfolg, was vielleicht der vorgerückten Jahreszeit zuzuschreiben ist. Saccardo schreibt, dass der Pilz wahrscheinlich identisch mit dem von Braun und Caspary 1854 beschriebenen *Steirochaete malvarum* (Sacc. Syllog. IV, 316) ist. Obgleich das *Colletotrichium* in Anheftung und Grösse der Sporen nicht der Beschreibung von *Steirochaete* entspricht, hält Verf. die Abweichungen nicht für genügend, um den Artunterschied aufrecht zu erhalten und spricht letztgenannten Parasiten als *Collet. malvarum* (Br. Casp.) Southw. an.

Colletotrichium Althaeae Southw. in Schweden. Die in dem letzterschienenen Hefte von »The Journal of Mycology«, Vol. 6, Nr. 11, von E. A. Southworth neu beschriebene, durch obigen Pilz hervorgerufene Malvenkrankheit trat schon im Jahre 1883 in den Malvenpflanzenbeeten in einem Garten bei Stockholm sehr zerstörend auf. In den letzten Jahren scheint aber der Pilz durch die gewöhnliche, hier später eingewanderte Puccinia Malvacearum Mont. meistenteils verdrängt zu sein.

Eriksson.

Fairchild, D. G.: Die Cercospora-Krankheit der Reseda. Report of the chief of the Section of Vegetable Pathology for the year 1889. by Galloway. Washington 1890. Mit einer kol. Tafel.

Die schon seit längerer Zeit bekannte, aber bisher wenig beachtete Krankheit der beliebten Gartenpflanze hat Verf. jetzt eingehender studiert.

Das Übel zeigt sich zuerst entweder in Form kleiner, bleicher Flecke mit rötlichem oder gelblichem Rande und etwas eingesunkener Mitte oder als rötliche verwaschene, über das ganze Blatt zerstreute Stellen, in denen sich später die bleichen Flecke entwickeln. Das entfärbte Centrum der Flecke stellt sich anfangs einfach als abgestorbenes Gewebe

dar; später entstehen darauf sehr kleine, schwarze Pünktchen, welche der Oberfläche ein granuliertes Aussehen geben.

Die Verfärbung breitet sich schnell über die Blätter aus und die abgestorbenen Flächen werden grösser und unregelmässiger; die Blätter kräuseln sich und hängen allmählich schlaff am Stengel, bis 10—12 Tage später die ganze Pflanze ein vertrocknetes Aussehen bekommt. Bei genauer Durchsicht findet man viele dunkelgraue oder schwarze Häufchen auf den Blättern und bisweilen auch auf den Samenkapseln. Es sind die Conidienlager des Pilzes.

Der Pilz, der von Fuckel[1]) als *Cercospòra resedae* aufgeführt, wurde von Cooke[2]) als *Virgosporium maculatum* beschrieben. Saccardo wies nach, dass die Gattung Virgosp. identisch mit Cercospora von Fries ist und der Fuckelsche Name daher seine Gültigkeit hat. Unter diesem Namen ist auch die Krankheit von den späteren Autoren[3]) aufgeführt worden.

Das anscheinend unseptierte, farblose Mycel durchwuchert die Zellen und tritt unter der Blattoberhaut als dichteres Netzwerk auf. Unterhalb der Spaltöffnungen bildet es festere Massen, die schliesslich durch die Stomata hindurch büschelig die Basidien austreiben. Diese dunkelbraunen Hyphenbüschel erreichen eine Länge von 50—70 Mik. bei 5—7 Mik. Breite, besitzen 1—2 Querwände und entwickeln an der Spitze eine Conidie, die aber durch das spätere seitliche Ausstülpen und Fortwachsen der Spitze der Basidie oftmals bei Seite gedrückt erscheint.

Die schlanken, farblosen Conidien sind spindel- oder keulenförmig und variieren zwischen 30—180 Mik. Länge bei 3—6 Mik. Breite; sie sind meist gerade, manchmal etwas gebogen und, je nach der Länge, mit 3—20 und mehr Querwänden versehen. Im Wasser keimen sie nach wenigen Stunden, indem sie aus einzelnen Fächern schlanke Keimschläuche hervorschicken. Bei feuchter Witterung findet man viele gekeimte Sporen auf den Resedablättern und nach 5—6 Tagen haben sie auf gesunden Blättern bereits die verfärbten Stellen wieder erzeugt.

Behufs des Experimentes wurden eine Anzahl Resedapflänzchen verschiedener Varietäten zu je 2 in einen Topf gepflanzt und in das Glashaus gestellt, und 16 Tage nach dem Verpflanzen (im August) in kurative Behandlung genommen. Ein Drittel der Pflanzen wurde mit der Ammoniak-Kupferlösung, ein Drittel mit Bordeaux-Mischung bespritzt, während das letzte Drittel zur Kontrolle ohne Besprengung blieb. Nach dem Abtrocknen der Lösungen wurden keimende Conidien auf die Blätter

---

[1]) Symbolae myc. 69/70, p. 353.

[2]) Grevillea 1874 75, p. 182, 1875/76, p. 69,— Ellis, Journ of. Mycol. Vol I p. 21.

[3]) Frank: Krankheiten d. Pfl., p. 602.
Seymour A. B.: The American Florist. Sept. 1887, p. 38.
Sorauer: Handbuch d. Pfl. Kr. II. Aufl., 2. T., p. 403.

ausgesät. Fünf Tage nachher zeigte sich die Krankheit auf allen Pflanzen, aber auf den besprengten in bedeutend geringerer Intensität. Anfangs September wurden die Exemplare abermals und 4 Tage später zum dritten Male bespritzt. Nach einigen Wochen war die Entwicklung der besprengten Pflanzen in auffallender Weise kräftiger und gesünder, als die der ohne jede Behandlung verbliebenen Exemplare. Namentlich günstig erwies sich die Bordeaux-Mischung.

Hartig: Untersuchungen über Rhizina undulata. Sitzungsbericht d. Bot. Ver. in München. Montag, 12. Januar 1891. Separatabzug.

Der dem Verf. schon seit 10. Jahren von Schlesien her bekannte Parasit war im letzten Jahre in Mecklenburg aufgetreten. Dort hat er auf einer Kulturfläche von 1 ha Grösse die vierjährigen Pflanzen von *Abies pectinata, Tsuga Mertensiana, Pseudotsuga Douglasii, Picea Sitkaensis, Pinus Strobus* und *Larix europaea* getötet. Die Fruchtträger erscheinen meist etwa 25 cm von der befallenen Pflanze. Im Oktober keimten die Sporen in Nährgelatine, während Aussaaten zu Ende August erfolglos blieben. In den Gummischleim führenden Schläuchen der Rinde der Weisstanne treibt das Mycel zahllose, sehr kleine, durch Sprossung sich vermehrende Conidien. Aus der Rinde treten zweierlei Mycelstränge: 1) kreideweisse, allseitig behaarte, rhizoctonienartige, an ihrer Spitze ein aetherisches, vielleicht etwas Harz enthaltendes Oel ausscheidende Stränge, die sich bald in feine Fäden verzweigen; 2) borstenförmige Conidienträger von etwa 1 cm Länge, die ihrer ganzen Länge nach seitliche Auszweigungen zeigen. An ihnen entstehen hier und da Cylinderconidien, die einmal septiert sind. Bei letzteren ist jedoch, trotz ihres regelmässigen Auftretens die Möglichkeit nicht gänzlich ausgeschlossen, dass sie zu einem andern Pilze gehören, dessen Fäden sich den ersterwähnten Strängen angeschlossen haben. Bei den Fäden der rhizoctonienartigen Stränge bemerkt man Schnallenzellbildung, wie solche bei den einfachen Pilzfäden, welche den Boden durchziehen und verbinden, häufiger vorkommen.

Tubeuf, C. von: Generations- und Wirtswechsel unserer einheimischen Gymnosporangiumarten und die hierbei auftretenden Formveränderungen. M. 3 Abb. Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. IX, 1891, S. 89.

In der Kenntnis der Gymnosporangien stellt die Arbeit wiederum insofern einen Fortschritt dar, als hier durch Impfversuche nachgewiesen wird, dass dasselbe Gymnosporangium verschiedene Formen von *Roestelia* erzeugen kann und dass verschiedene Arten

dieses Rostes auf dieselbe Wirtspflanze mit Erfolg, aber mit verschiedenem Erfolge übertragbar sind.

Verf. gelangte zu dieser Erkenntnis durch seine Versuche mit *Gymnosporangium clavariaeforme*, das auf einer Pflanze nur bis zur Spermogonienbildung gelangte, auf andern zu kurzen, stark zerschlitzten und wiederum bei andern endlich zu geschlossenen, langhalsigen Aecidien sich weiter entwickelte. Bei einer solchen Verschiedenheit in der Ausbildung der Becherform je nach der Wirtspflanze darf ein Hauptgewicht auf diese Fruchtform bei den einzelnen Arten nicht mehr gelegt werden. Dies ist aber auch nicht nötig, da die Teleutosporen und die äussere Erscheinung, das Habitusbild der Rostformen, deutliche Unterscheidungsmerkmale darbieten.

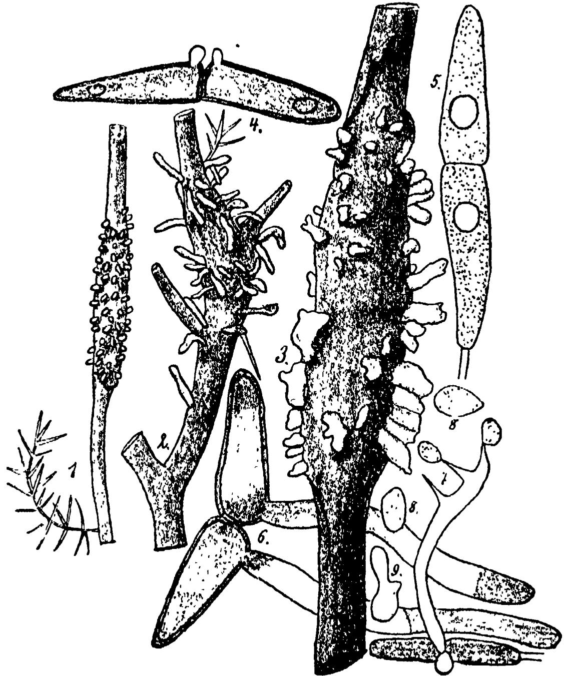


Fig. 1.
Gymnosporangium clavariaeforme.
1. 2. 3. Sporenhaufen in verschiedenen Stadien der Entwickelung, 3. gequollen und im Begriffe abzufallen. 4. 5. 6. dick- und dünnwandige Sporen. 7. gekeimte Spore, auf dem Promycel Sporidien (8.) abschnürend. 9. Sporidien keimend.

Das *Gymnosporangium clavariaeforme* erscheint schon in den ersten Apriltagen in Form hellgelber, einzelner Zäpfchen, die bei Regen unter Vergrösserung und starker Quellung Zungenform annehmen (einzelne verschmelzen miteinander zu breiteren Bändern), bei Trockenheit schrumpfen, sich wurmförmig krümmen und von den stark angeschwollenen Zweigen abfallen. Die Sporen sind sehr lang spindelförmig gestreckt und heller als bei den folgenden Arten. Wenn man mit Kienitz-Gerloff Uredosporen und Teleutosporen unterscheiden will, so würde man für die (dünnwandige) Uredoform eine Länge bis 106 Mik. und Breite von 13—14 Mik. finden; die (dickwandigen) Teleutosporen messen 86—96 × 12—16 Mik.

Ausgesät auf *Crataegus* erschien eine *Roestelia* von Gestalt der *R. cornuta*; auf *Sorbus Aucuparia* und auf *Cydonia vulgaris* sah Tubeuf den Pilz nur zur Spermogonienbildung gelangen und fand, dass auf *Sorbus latifolia* bis zum Juli nur kleine gelbe Erhebungen auf der Blattunterseite und schliesslich einige Accidien entstanden, die eine äusserst kurze, unscheinbare Peridie besassen. Auf *Crataegus Oxyacantha, grandiflora, sanguinea* und *nigra* wurde vom Verf. die Form, die als *R. lacerata* bezeichnet wird, ebenfalls erhalten. „Sehr viele Infektionen mit dem gleichen, sonst so erfolgreich wirkenden Materiale von *Gymnosp. clavariaeforme* zu gleicher Zeit und gleichen Verhältnissen hatten auf *Pirus Malus, Sorbus Aria, Sorbus Chamaemespilus* und *Mespilus*, ich möchte sagen einen beweisend negativen Erfolg.“

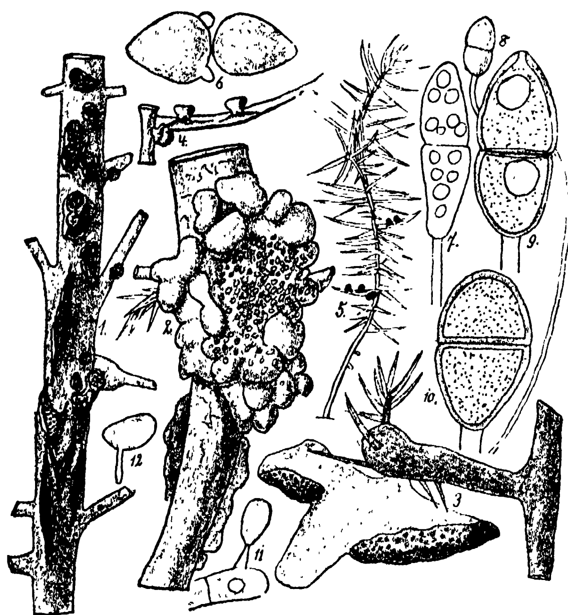


Fig. 2.

Gymnosporangium tremelloides.

1. Junge Teleutosporenpolster, die Rinde durchbrechend (April). 2. Späterer Zustand der gequollenen Polster und 3. ein Gallertlappen von oben mit umgeschlagenen Rändern, welche die Unterseite dieses Sporenhaufens zeigen. 4. eine Wachholdernadel mit 3 Sporenpolstern. 5. Junge Pflanze mit Sporenpolstern auf den Nadeln. 6. 7. 8. 9. 10. Dick- und dunnwandige Sporen. 6. Die Teilsporen trennen sich. 11. Promycel mit Sporidie. 12. Sporidie keimend.

Das *Gymnosp. conicum (juniperinum)*, das nach des Verfassers Untersuchung identisch mit *G. tremelloides Htg.* ist, erscheint um Mitte April in Form dunkelschokoladebrauner Polster, welche zwischen den Rindenschuppen hervorkommen, zähe und trocken mit plüschartiger Oberfläche auftreten und zunächst nur derbwandige Sporen auf langen Stielen enthalten; unter deren Schutz bilden sich später die dünnwandigen Formen aus. Erst im Mai und Juni tritt die Vergrösserung und das Aufquellen der zusammenhängenden Polster zu grossen, gallertartigen Klumpen und Lappen ein, welche an der Aussenseite noch dunklere Punkte (die dickwandigen Sporen), sonst aber eine mehr gelbbraune

Gallerte zeigen. Diese Gallertmassen trocknen dann zusammen und hinterlassen grosse hellgelbe Flecke auf den „knorpelig" zu grossen Beulen angeschwollenen Aesten. Diese Art wirkt leichter tödlich auf



Fig. 3.

Aecidienformen von *Gymnosporangium tremelloides*: 1—8 incl. — *Gymnosp. clavariaeforme*: 9—18 incl.

1., 2. Aecidien auf den Blättern von *Sorbus Aria*. 3. u. 4. Aecidien auf *Sorbus Aucuparia*. 5, 6. Aecidien auf *Pirus Malus*. 7., 8. Aecidien auf *Amelanchier vulgaris*. 9., 10. Aecidien auf *Sorbus latifolia*. 11., 12. 16. Aecidien auf *Crataegus Oxyacantha*. 14. dieselben stärker vergrössert. 13., 15., 17. Aecidien auf *Crat. Oxyac.* von Zimmerinfection. 19., 20. Peridienstücke aus einem Aecidium auf *Pirus Malus* von *Gymnosp. tremelloides*.

die Zweige, als die vorige. Die Sporenform ist der Hauptmasse nach breit kegelförmig. Weil die gallertartigen Sporenmassen viel besser durch „*tremelloides*" bezeichnet werden, schlägt Verf. vor, die Bezeichnung „*conicum*" fallen zu lassen und den Pilz als *Gymn. tremelloides* weiter zu führen.

Impfversuche sind mit dieser Art von Tubeuf nicht ausgeführt worden.

Gymnosporangium Sabinae, in Deutschland nur auf *Juniperus Sabina,* erscheint in einzeln aus den angeschwollenen Zweigstellen hervorbrechenden oder auch an den jüngsten, blattbedeckten Trieben auftretenden kegelförmigen, schokoladebraunen Zäpfchen im Mai. Die Zäpfchen quellen bei Regen stark auf und sehen dann gefeldert aus, weil die Sporen an der Oberfläche der Zapfen beim Quellen von der helleren Masse der gequollenen Stiele in kleinen Partien auseinandergepresst werden; schliesslich verquellen sie zu einem gelbbraunen, zähen Schleim, der zu einer dünnen, braunen Haut zusammentrocknet und endlich abfällt. Die Zäpfchen lösen sich schon beim ersten Quellen vom Zweige und hinterlassen eine scharf umschriebene, runde, gelbe Narbe. Die dünnwandigen sowohl, als die braunen, dickwandigen Sporen sind der Hauptform nach mehr breit kegelförmig.

Die Peridienzellen des *Gymnosporangium clavariaeforme* sind stets weitlumiger, heller, mit nur gekörnelten Wänden versehen und greifen mit einem Ende in- und übereinander; die Innenmembran ist bedeutend verdickt, was bei Aenderungen im Feuchtigkeitsgrade das Rückwärtsrollen der regelmässig übereinandergestellten Zellen veranlasst. Bei der Peridie von *Roestelia cornuta* auf *Sorbus* sind die Zellen mehr durcheinander und weniger reihenweis angeordnet, wodurch sie mehr seitlichen Halt haben.

Bei *R. penicillata* auf Apfel reissen sie ebenso auseinander, wie bei *lacerata*; die Aecidien sind nur etwas breiter. „Gemeinsam für *G. conicum* scheint nur zu sein, dass die Zellwände mehr strichförmig zusammenhängende Wandverdickungen zeigen.“

Durch Fuckel ist die *Hendersonia foliicola Berk.* für identisch mit Corda's *Podisoma Juniperi* a. *minor* erklärt worden; dies ist ein Irrtum und infolgedessen ist die Synonymie zu streichen. *Hendersonia* findet sich häufig und zwar auch parasitisch auf den grünen Blättern des Wachholders; ihre Sporenhäufchen sitzen als schwarze Körnchen auf der nach oben gewendeten Innenseite der Nadel und bestehen aus länglichen, braunen, querseptierten Sporen.

Harper: Results of seeding rusted, frosted and frozen Wheat. Experiment Station Record, Departement of Agriculture, Office of Experiment Station, Atwater, Direktor. (Vol. II, Nr. 4, November 1890, p. 156. Bericht der Minnesota Station, Bulletin Nr. 11.)

Harper beschäftigte sich mit der Prüfung des Saatwertes des sogenannten Mager-Weizens *(poor wheat).* Unter dieser Bezeichnung sind

die gering ausgebildeten Körner beschädigter Pflanzen zu verstehen. Je nach der Ursache, welche die geringe Ausbildung bedingt, ist der Wert als Saatgut und Mahlgetreide verschieden. Verf. unterscheidet in dieser Hinsicht 1) Bleich-Weizen *(Bleached wheat)*, der nach der Ernte noch dem Regen und der Sonne abwechselnd ausgesetzt gewesen und dessen Fruchtschale trübe und spröde geworden ist, 2) Körner, die vom Rost oder Mehltau befallen; diese erweisen sich als mehr oder weniger geschrumpft und tiefer bernsteinfarbig *(amber)* als das gesunde Korn. Die Untersuchung von rostigem Weizen aus dem Jahre 1888 ergab, dass er mehr als den normalen Durchschnitt an Proteïnsubstanzen, aber weniger an Stärke enthielt. Ähnlich verhalten sich manchmal 3) die blasigen Körner *(blistered wheat)*, die durch verschiedene Ursachen und unter andern auch durch Frost geschädigt werden, wenn sie nicht reif genug geerntet wurden. Ausgereifter Weizen leidet durch keine in Minnesota vorkommende Temperatur-Erniedrigung. Wenn aber Frost den Weizen in der Milchreife trifft, dann entsteht 4) der Frost-Weizen *(frozen)*. Die Körner erscheinen nachher geschrumpft, haben die normale durchscheinende Bernsteinfärbung verloren und Bronzefarbe angenommen und enthalten wenig Gluten. Auch während des Winters erleiden die Körner noch nachteilige chemische Umsetzungen. Harper beobachtete, dass dort, wo derartige Frostkörner zur Saat Verwendung gefunden hatten, sich bei der Ernte mehrfach Körner vom Charakter des Frostweizens fanden, ohne dass in dem Jahre eine Beschädigung durch Kälte eingetreten wäre; es dürfte also gleichsam eine Erblichkeitserscheinung vorliegen. In der Beschaffenheit der Pflanzen zeigte sich kein Unterschied zwischen magerem und gesundem Saatgut.

Die aus den Beobachtungen und Analysen sich ergebenden Resultate lassen sich dahin zusammenfassen, dass trotz der Beschädigung des Korns rostiger und blasiger Weizen bei guter Reinigung (durch Fegen etc.) zur Saat benutzt werden kann, dass dagegen Frostweizen sowohl zum Mahlen als auch zur Saat nicht lohnend ist. Ausser sorgfältiger Reinigung des Saatgutes ist ein Samenwechsel alle 3—4 Jahre zu empfehlen.

Lindman, C. A. M.: Einige Notizen über Viscum album. Botan. Centralbl. 1890 Nr. 47 (Bd. XLIV Nr. 8) S. 242.

Im Anschluss an die von E. Loew (Bot. C.-Bl. XLII) veröffentlichte »Notiz über die Bestäubungseinrichtungen von *Viscum album*« giebt Verf. einige in Stockholm gelegentlich gemachte Beobachtungen. Da die Mistel in Schweden sehr selten, (nur in den mittleren Provinzen um Stockholm ist sie relativ häufiger) bot sich keine Gelegenheit zu weiteren Untersuchungen.

Am 15. April 1887 fand Verf. an einem von Tilia stammenden Exemplar schon das Blühen beinahe beendigt. Übereinstimmend mit

Loew erkannte L. in den Blüten ausgeprägte Insektenblumen, die während 8—14 Tage einen sehr starken Geruch nach Apfelmus entwickelten. Die männlichen Blumen rochen stärker und männliche Zweige, in Wasser gestellt, behielten wochenlang ihren Duft. Eine Honigabsonderung aber war nicht zu finden; auch mit Fehling'scher Lösung war kein Zucker nachweisbar (vielleicht infolge eines zu weit fortgeschrittenen Blühens). Als Schauapparat ist die ziemlich grell ochergelbe Färbung der Äste und Perigonzipfel aufzufassen; besonders aber muss als »extrafloraler Schauapparat« das grosse, dicke Internodium unterhalb des kleinen Blütenstandes angesprochen werden.

Dieses verdickte, basale Internodium des Blütenstandes »der Fussstock« ist unten derart erweitert, dass die beiden jungen, gabelförmigen Sprosse, die schon während der Blütezeit sich zu entwickeln beginnen, anfangs unter demselben verborgen und geschützt sind; auch ist der kurze Stiel des Blattes, in dessen Winkel der Spross entsteht, am Grunde ausgehöhlt. Es entsteht alljährlich nur eine einzige Sprossgeneration und zwar unterhalb der terminalen Infloresceenz; jeder Ast hat nur ein Internodium mit zwei Laubblättern am oberen Ende und zwischen ihnen wieder einen terminalen Blütenstand; derselbe besteht aus einer terminalen und zwei lateralen, gegenständigen Blüten, die bisweilen noch von einem Paar, decussiert mit dem ersten, begleitet werden. An Stelle eines oder beider Zweige können auch noch eine ungestielte Infloresceenz und andere Abweichungen auftreten.

Palladin, W.: Der Wassergehalt grüner und etiolierter Blätter. Separatabdruck aus Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Charkow) Band XXV, 8° 5 S. Charkow 1890 (russisch) cit. Bot. Centr.-Bl. 1891, Bd. XLV, Nr. 9, S. 279.

Bestimmungen des Wassergehaltes der normalen und verspillerten Blätter von *Triticum vulgare, Vicia Faba* und *Phaseolus multiflorus* ergaben, dass die sich überverlängernden Weizenblätter wasserreicher als die normalen sind; dagegen verhalten sich die kleinbleibenden Dicotylenblätter umgekehrt: sie sind wasserärmer. Aus diesem Befunde schliesst Verf., dass zwischen Blattanlage und Stengelspitze ein Kampf um's Wasser stattfindet. Die Dicotylen haben grosse Blattanlagen nahe der Stammspitze und entziehen derselben am Lichte bei der beschleunigten Transpiration das meiste Wasser; daher wächst die Stammspitze langsam. Wird aber durch Verdunkelung die Blatttranspiration herabgedrückt, so behält die Achse das Wasser und überverlängert sich. Bei Schlingpflanzen ist dieses Verhältnis normal, da die Blätter sich erst in beträchtlicher Entfernung von der Stammspitze stärker entwickeln und so diese auch am Lichte überwiegendes Wachstum zeigt. Die Stengel

dieser Pflanzen weisen dafür aber auch keine Etiolierungserscheinungen im Dunkeln auf.

Bonnier, Gaston: Influence des hautes altitudes sur les fonctions des végétaux. Compt. rend. de l'Acad. d. sciences de Paris T. CXI 1890, p. 377 cit. Bot. C.-Bl. 1891, Bd. XLV, Nr. 12, S. 380.

Die Arbeit des Verf. beansprucht insofern das Interesse des Pathologen, als sie zeigt, in welcher Richtung die Störungen liegen, welche bei der Kultur von Pflanzen der Alpenregion in der Ebene und umgekehrt sich einstellen können. Die mit Wiesenpflanzen aus sehr verschiedenen Höhenlagen in Chamounix und in den Pyrenäen durchgeführten Versuche ergaben, dass in den alpinen Regionen Assimilation und Transpiration in derselben Zeiteinheit stärker sind. Daraus erklärt sich, weshalb Pflanzen der Ebene, sobald sie im Alpenklima wachsen, eine relativ grössere Menge an Zucker, Stärke, ätherischen Ölen, Farbstoffen, Alkaloïden und andern Produkten der Chlorophyllarbeit besitzen. Übrigens hatte Verf. schon früher nachgewiesen, dass in grösseren Höhenlagen die Blätter dicker werden, das Pallisadenparenchym sich stärker entwickelt und reicher an Chlorophyll wird.

Neue Parasiten.

(Fortsetzung und Schluss.)

B. Beobachtungen von Ellis und Halsted.[1])

Auf **Mollugo verticillata** in Neu-Braunschweig (N. Jersey): **Phyllosticta Molluginis.** Perithecien zerstreut, hervortretend, schwarz, 80—100 Mik. Durchmesser. Sporen oblong oder ellipsoidisch-oblong, durchscheinend 8—10 × 3—4 Mik. Oktober.

Auf **Rudbeckia laciniata** im nördl. New-Jersey: **Septoria Rudbeckiae** Halsted. Auf R. hirta in Wilmington (Del.). Deutliche, unregelmässig eckige, holzfarbig-braune Flecke von 2—4 mm Durchmesser auf den Blättern, mit dunklerer, purpurfarbiger Umsäumung. Unterseits sind die Flecke blasser. Perithecien oberseits, vorstehend, zugeschärft, schwarz, zerstreut. Sporen fadenförmig, fast gerade, vielkernig, 30—60 × 1,5—2 Mik. ungefähr ebenso wie bei Sept. Helianthi E. et K. Oktober.

Auf **Hypericum mutilum** in N.-Jersey: **Gloeosporium cladosporioides.** Auf lebenden Stengeln und Blättern fast schwarze, subcuticulare, herdenweis zusammenstehende, etwa 35 Mik. Durchmesser haltende Häufchen bildend. Hyphen büschelig, oben gezähnt, farblos, scheidewandlos, später sich bräunend. Sporen oblong, farblos 10—14 × 3,5—4,5 Mik. Der Wirtspflanze sehr schädlich. Juli.

Auf **Iris versicolor** in Jowa: **Cylindrosporium Iridis.** Sehr zahlreiche, äusserst kleine, subcuticulare, schwärzliche Häufchen, die zusammenhängende

[1]) New Fungi by Ellis and B. D. Halsted. The Journal of Mycology. Vol. VI. No. I. p. 33.

Streifen von mehreren Centimetern Länge zwischen den Rippen darstellen; die Sporen sind nadelförmig 15—22 × 1 Mik. und bilden einen weissen Filz auf der Unterlage. Hyphen kurz, fast farblos, meist an der Spitze gezahnt, 8—10 × 2 Mik. Juni.

Auf **Pyrola rotundifolia** in Neu-Braunschweig (N. J.): **Zygodesmus Pyrolae** bildet rotgraue Überzüge an der Basis der Blattstiele, die ein wenig verbreitert und gedreht erscheinen und schliesslich getötet werden. Hyphen rotbraun, vielästig; Äste oft rechtwinkelig abstehend, an ihren Enden in zahlreiche, kurze, stumpfe Arme auslaufend, welche die fast kugeligen 8—10 Mik. grossen, stachelig-holperigen, rötlich-braunen Conidien tragen. Hyphen 3—4 Mik. dick. Das Habitusbild gleicht manchmal dem von Calyptospora Göppertiana. Juli.

Auf **Lysimachia stricta** New-Jersey: **Cercospora Lysimachiae.** Ausgebreitete Büschel, welche die Unter- und weniger reich die Oberseite der Blätter bedecken, die ein dunkel rotbraunes Ansehen bekommen und abtrocknen. Hyphen dicht büschelig, etwas wellig, rotbraun, unseptiert 40—50 × 4 Mik. Conidien schlank, verkehrt keulenförmig, später septiert, rostbraun 50 bis 80 × 3 Mik. Unterscheidet sich von C. Lythri West; dieses hat längere, schlankere, weniger dicht büschelige Hyphen und kürzere und breitere Conidien. Juli.

Auf **Cleome pungens** in Neu-Braunschweig: **Cercospora Cleomis.** Flecke fast kreisrund, grau mit schmalem, dunklem Rande, 2—4 mm Durchmesser. Hyphen locker büschelig, bleichbraun, septiert, gekniet, 75—110 × 3,5 bis 4 Mik. Conidien schlank, farblos, vielfächerig, 75—100 × 3,5 Mik.; hat längere Conidien wie Cerc. Capparidis.

Auf **Spinacia oleracea** in Newark (N. Jersey): **Colletotrichum Spinaciae.** Auf schmutzig weissen oder grünlichen Blattflecken von 2—4 mm Durchmesser mit leicht aufgeworfenem Rande. Häufchen punktförmig mit 3 bis 12 aufrechten oder gespreizten borstenähnlichen Haaren bekleidet, die 60—75 Mik. lang und 4—4,5 Mik. an der zwiebelig angeschwollenen Basis dick sind, fast durchscheinend oben, dunkelbraun unten und schwach septiert oder scheidewandlos sind. Conidien fast sichelförmig-spindelig, farblos, 2—4 kernig, 14—20 × 2,5—3 Mik. an den Enden zugespitzt. Basidien kurz. Februar.

C. Beobachtungen von Ellis und Langlois[1]).

Auf **Quercus (falcata?)** in St. Martinsville: **Oidium obductum.** Auf der Unterseite lebender Blätter jüngerer Pflanzen. Sterile Hyphen schlank, 3—4 Mik. dick, spärlich septiert, verästelt, locker verwebt und mit den breit-tonnenförmigen, 35—50 × 18—22 Mik. grossen Conidien einen leichten, aschgrauen Überzug bildend. Conidien kettenständig, an den Enden abgestutzt. Mai.

Auf **Maclura aurantiaca** in St. Martinsville: **Ovularia Maclurae.** Auf rostbraunen, runden, 3—5 mm grossen Flecken der Blattunterseite. Hyphen

[1]) I. B. Ellis and A. B. Langlois: New species of Louisiana fungi. The Journal of Mycology. Washington 1890. Vol. VI. No. 1. p. 35.

einfach oder an der Basis spärlich verästelt, schlank, 15—22 × 2,5—3 Mik., hyalin, scheidewandlos. Conidien oval, hyalin, scheidewandlos, ziemlich kettenartig, 6—9 × 2,5—3,0 Mik.

Auf **Polyporus pergamenus** Fr. und **Lentinus ursinus** Fr. in Louisiana: **Coniosporium mycophilum.** Bildet dünne, grünschwarze, isolierte oder zusammenfliessende Flecke über 1 mm Durchmesser. Conidien elliptisch, grünschwarz, glatt, ungefähr 8 × 4 Mik. gross.

Auf **Alternanthera achyrantha** in St. Martinsville: **Cercospora Alternantherae.** Runde, 1—2 mm grosse, schmutzigbraune Flecke mit weisslichem Centrum und dunkler braunem Rande. Hyphen 25—30 × 5 Mik., scheidewandlos, olivenfarbig, oben abgestutzt, Basis knollig. Conidien verkehrtkeulenförmig, farblos 1—3fächerig, 65—80 × 3 Mik.

Auf **Daucus Carota** in St. Martinsville: **Macrosporium Carotae.** Schädigt sehr stark die Mohrrübenblätter; macht sie gelb, dann braunschwarz und schliesslich gänzlich tot. Sterile Hyphen aufrecht, anfangs einfach, gerade, braun, septiert, schliesslich an der Spitze etwas verästelt, 80—100 Mik. hoch, 4—6 Mik. breit. Conidien keulenförmig, braun, mit 5—7 Querwänden, obere Querfächer auch der Länge nach geteilt, 50—70 × 12 bis 14 Mik. mit bleibenden Stielen von 80—110 Mik. Länge. Juni.

Auf **Quercus virens** in Louisiana: **Phyllosticta virens.** Durchgehende, blassgraubraune, ziemlich unregelmässige, bis 1 cm grosse, durch eine leichte dunkle Linie begrenzte Flecke auf lebenden Blättern. Perithecien kaum hervorbrechend, 75—100 Mik. Sporen oblong-ellipsoidisch oder oval-ellipsoidisch oder fast spindelig, farblos, 4—7 × 1,5—2,5 Mik. Februar.

Auf **Viburnum Tinus** in Lafayette: **Hendersonia Tini.** An lebenden Blättern tote 2—3 cm breite, graue, purpurrandige Flecke bildend; Perithecien beiderseits auftretend, punktförmig, anfangs eingesenkt. Sporen spindelig, nahezu gerade, bleich strohgelb, 22—27 × 2,5 Mik. Nähert sich der Septoria; wahrscheinlich Stylosporenform von **Leptosphaeria Tini** E. A. E. Dezember.

D. Beobachtungen von Ellis und Tracy[1]).

Auf **Panicum brizanthemum** aus Afrika: **Phyllachora stenostoma.** Stromata eingesenkt, nur wenig vorspringend, schwarz, nicht scharf umgrenzt, 1—3 mm lang, punktiert durch die nur wenig vorstehenden hysteriumartigen Mündungen. Die eingesenkten, kugeligen, schlauchtragenden Perithecien enthalten fast büschelig stehende, sitzende, oblong cylindrische Schläuche von 40—45 × 7—8 Mik. Sporen oblong, 2reihig, an der einzigen Querwand etwas eingezogen, gelbbraun 12—15 × 3—3,5 Mik.

Auf **Celtis occidentalis** in Missouri: **Fusarium Celtidis.** Zerstreuete, staubige, blass orangefarbige, 0,25—1,0 mm grosse, hervorbrechende Lager. Basidien fast büschelig, oberhalb verästelt, Äste septiert, aufrecht. Conidien spindelförmig, fast gerade, nur nach den stumpfen Enden hin leicht gekrümmt, fünffächerig 40—60 × 4—5 Mik. März.

[1]) I. B. Ellis u. S. M. Tracy: A few new Fungi. Journal of Mycology by Galloway. Vol. VI. No. 2. p. 76. Washington 1890.

Auf **Phalaris canariensis** in Missouri: **Cladosporium velutinum.** Sammtige, olivenfarbige Flecke von 0,5—1,0 cm und mehr, das Blatt leicht verdickend und drehend. Hyphen aufrecht, einfach, septiert, schwach wellig, blass braun, 50—75 × 4—5 Mik. Conidien endständig, 8—20 × 4—5 Mik., 1—3fächerig, fast durchscheinend, die kürzeren elliptisch, die grösseren oblong bis cylindrisch. März.

Auf **Asprella Hystrix** in Colorado: **Puccinia apocrypta.** Ovale oder oblonge Sori auf der Blattunterseite, von der Epidermis unbestimmt lange bedeckt bleibend. Uredosporen oval, mit dünnem, holperigen Epispor, 20—22 × 23 bis 26 Mik. Teleutosporen keulig oder oblong, nicht eingezogen, oben verdickt, mit abgestutzten aber häufig mit unregelmässigen Spitzen, 14 bis 18 × 42—45 Mik. Stiel sehr kurz. Verwandt mit P. coronata Cda. aber die terminalen Fortsätze wenig ausgebildet oder fehlend. August.

Auf **Spartina glabra** in Missouri: **Uredo peridermiospora.** Lineare Sori auf der Blattoberseite, lange bedeckt von den Resten der aufgerissenen Epidermis. Sporen hellrot, birnenförmig, stachelig, stark verdickt an der Spitze, 19—22 × 36—45 Mik. Stiel kurz aber deutlich. September.

Auf **Nyassa capitata,** Missouri: **Uredo Nyassae.** Kleine, über die ganze Blattunterseite zerstreute Sori. Sporen kugelig bis birnenförmig mit dünnem, fein stacheligem Epispor, 12—15 × 15—30 Mik. November.

Auf **Buchloë dactyloides** in Neu-Mexiko: **Ustilago Buchloës.** Cylindrische, bis 1 cm lange und 2 mm dicke Häufchen, bedeckt mit einer dünnen, grauen Membran und gefüllt mit den schwarzen, fast kugeligen, sehr kleinen, runzelig-stacheligen, 12—15 Mik. Sporen. Die Sori bilden an jeder Seite des Blattes in der Spitzenregion wurstförmige Schwielen. Juni.

Auf **Avena elatior** in Missouri: **Cintractia avenae.** Bildet die Ovarien in eine dichte, schwarze Masse von der Grösse eines kleinen Schrotkornes (shot) um; im Innern compakte Massen fast kugeliger, 5—6 Mik. Durchmesser haltender Sporen, die anfangs hyalin und dann braun erscheinen. Epispor dünn, glatt. Juli.

Auf **Stipa viridula** in Colorado: **Sorosporium granulosum.** Ergreift die ganze Ähre, die derartig abortiert, dass sie nur gerade die Scheide des obersten Blattes öffnet. Sporenballen kugelig oder unregelmässig, 50 bis 75 Mik. Durchmesser, aus 20—50 kugeligen, glatten, durch Druck etwas unregelmässigen Einzelsporen von 14—16 Mik. Juni.

Auf **Hilaria Jamesii** in Neu-Mexiko: **Ustilago Hilariae.** Bildet aus der ganzen Blütenähre eine compakte, cylindrische oder eiförmige Masse von 0,5—1,0 × 0,25 Cent. Die in eine dünne, graue Membran eingeschlossenen Sporen sind oval, braun, kurzstachelig, 10—14 × 12—15 Mik. oder kugelig 12 × 12 Mik. Juni.

Auf **Oxalis stricta** in Missouri: **Ustilago Oxalidis.** Füllt das ganze Innere der Fruchtknoten mit einer rotbraunen Sporenmasse. Sporen kugelig 10 bis 12 Mik. Epispor ziemlich dick, kurzstachelig. Mai.

— -

Kurze Mitteilungen.

Sulfostéatite Cuprique. Im Anschluss an die in Heft I S. 49 gebrachte Notiz über den Kupfervitriol-Speckstein tragen wir einige neuerdings gemachte Erfahrungen nach. So ist vor allen Dingen eine Bestäubung während der Blüte zu vermeiden. Ferner haben sich die frühen Morgenstunden infolge der kurz nachher eintretenden starken Wirkung der Sonnenstrahlen als ein viel weniger günstiger Zeitpunkt für die Anwendung erwiesen, wie die Tagesneige (einige Stunden vor Sonnenuntergang), um welche Zeit auch meistens Windstille herrscht. Wenn man gezwungen ist, bei mässigem Winde zu arbeiten, achte man nur darauf, dass der betreffende Arbeiter den Wind stets im Rücken behält. Zu wiederholen ist, dass eine schwache Bestäubung in Zwischenräumen von etwa je 14 Tagen, einer starken Überpuderung der Pflanzen vorzuziehen ist. Bei letzterer Anwendungsweise zeigen sich bei einzelnen Kulturpflanzen Verbrennungserscheinungen.

„Pinosol“, Quibell's „Insekt-Exterminator“, ist der Name eines neuerdings von England (Newark) aus in den Handel gebrachten Mittels, dem eine besondere Wirksamkeit gegen Insekten und Pilzerkrankungen der Pflanzen nachgerühmt wird. Über die Zusammensetzung der Substanz ist nichts bekannt, aber aus der Notiz in den zur Versendung gelangenden Zirkularen »The active principles do not exist in every advertised Disinfectant or other Coal tar Compounds« ist zu schliessen, dass es sich auch um ein Teerprodukt handelt. Aussehen und Geruch sind durchaus teerähnlich.

Die Verfertiger Quibell Brothers, Besitzer der Chemical Works in Newark (England) empfehlen die Flüssigkeit zur Vertilgung der *Peronospora viticola*, des *Oidium Tuckeri*, der Rost- und Brandkrankheiten im Weizen, der sämtlichen tierischen und pflanzlichen Feinde an Obstbäumen, Gemüse- und Blumenpflanzen.

Wir übergehen vorläufig die bei jedem neuen Mittel sich vorfindenden Empfehlungen, unter denen hier besonders diejenige des *Government Inspector of Vines to the Board of Viticulture, Victoria* Beachtung verdient, weil sie auf vergleichender Prüfung mit andern Mitteln (Kerosin, Benzol, Seife, Fuselöl, Schwefelpräparaten etc.) beruht, und erwähnen nur die Art der Verwendung.

Für die verschiedenen Feinde kommen verschiedene Grade der Verdünnung zur Anwendung. Jegliche Vermischung muss mit weichem Wasser geschehen, da hartes Wasser die Entstehung von Gerinsel verursacht. Bei dem Gebrauch ist heisser Sonnenschein zu vermeiden.

Bei Ameisen und sonstigen in Glashäusern, Ställen und Wohngebäuden auftretenden Insekten beträgt die Konzentration der Mischung 1:32 (a quart [quarter pint] to a gallon of water).

Um einen Gegenstand vor den Tieren zu schützen, genügt es, einen Ring von Pinosol um denselben zu ziehen. Hölzer, die mit der Mischung getränkt werden, sollen von den weissen Ameisen nicht angegriffen werden, was für die tropischen Klimate besonders beachtenswert wäre.

Bei Blattläusen richtet sich die Konzentration nach der Zartheit der Pflanze. Man mischt 1—6 Theelöffel Pinosol mit 2 Gallonen Wasser und bespritzt sorgfältig die Gewächse. Etwa 10 Minuten später wäscht man die Pflanzen und toten Tiere mit reinem Wasser ab. Nach Bedarf wird das Verfahren 8 Tage später wiederholt. Bei zarten Warmhaus pflanzen kann man auch eine Mischung von 1 zu 10 Teilen kalten Wassers in Untersätzen (saucers) zum Verdampfen aufsetzen oder die Gänge damit begiessen, nachdem Thüren und Fenster geschlossen worden sind. Bei Weinstöcken und Fruchtbäumen verwende man eine Mischung von 1:30 Wasser. — Bei Oidium genügt 1 Teil Pinosol auf 80 Teile Wasser nachdem man schon im Frühjahr alle alten Blätter und dgl. in der Umgebung der Weinstöcke entfernt und verbrannt und die Stöcke selbst an ihrer Basis mit einer Mischung von 1:30 bespritzt hat. Durch das Besprengen des vorher gereinigten und gelockerten Erdbodens am Fusse der Weinstöcke werden auch noch viele andere Feinde getötet.

Der Preis pro Gallone beträgt 7—8 Schilling, also das Liter etwa 1,7 Mark. —

Sprechsaal.

Die Pflege der Phytopathologie in den Vereinigten Staaten.

In wie hohem Grade bereits sich in Nordamerika die allgemeine Aufmerksamkeit den Pflanzenkrankheiten zugewendet hat, ersehen wir aus dem letzten Jahresbericht[1]), den der Vorsteher der Sektion für Phytopathologie, Herr Galloway, dem Sekretär des Ackerbau-Departements zu Washington eingereicht hat.

Die phytopathologische Abteilung des Ackerbau-Departements gibt eine besondere Zeitschrift (the Journal of Mycology) mit Holzschnitten und zum Teil chromolithographierten Tafeln heraus, in welcher ausser den Forschungsergebnissen der verschiedenen Versuchsstationen eine laufende Litteraturübersicht der neuen in- und ausländischen phytopathologischen Arbeiten geboten wird. Neben den rein wissenschaftlichen Arbeiten werden auch die praktischen Bekämpfungsversuche besonders berücksichtigt. Das grosse Interesse der praktischen Kreise für diese Publikationen erhellt am besten aus dem Umstande, dass nicht nur eine Anzahl von Gesellschaften die Stöcke und Platten für die Abbildungen aus

[1]) Report of the Chief of the section of vegetable pathology for the year 1889. Published by autority of the secretary of agriculture (eingegangen Nov. 1890).

der Zeitschrift kaufen und Auszüge der Arbeiten in ihren Jahresberichten veröffentlichen, sondern dass auch der Einzelverkauf der Hefte der Zeitschrift ein ganz ungewöhnlich grosser ist. Von einem Bulletin beispielsweise, das die Gelbsucht von Pfirsichen behandelt, war in weniger als einem Monat die ganze Auflage von 5000 Exemplaren vergriffen. Ausser den speziell wissenschaftlichen Publikationen werden auch noch von Zeit zu Zeit Flugschriften herausgegeben, welche in populärer Form besonders wichtige Krankheitserscheinungen und Behandlungsmethoden besprechen. Einen sehr grossen Teil der Thätigkeit der phytopathologischen Sektion beansprucht die Korrespondenz, die vorzugsweise in Beantwortung von Anfragen aus den Kreisen der praktischen Pflanzenzüchter besteht und die im Jahre 1889 nicht weniger als 2500 Briefe umfasst hat. Wie schnell das Verständnis für die Nützlichkeit der phytopathologischen Sektion gewachsen ist, geht aus den Zahlen der Briefe hervor, welche seit den 3 Jahren des Bestehens dieses Institutes zur Erledigung gelangt sind. Im ersten Jahre gingen etwa 500 Briefe ein, im zweiten bereits 1000 und im dritten über 2500.

Besonders ausgebildet ist das Verfahren, die Ergebnisse der Experimente und Untersuchungen im Laboratorium durch Feldversuche auf ihre praktische Brauchbarkeit zu prüfen. Behufs Ausführung derartiger praktischen Versuche hat die Sektion ihre Mittelspersonen (agents) in den verschiedenen Staaten (New Jersey, Delaware, Maryland, Virginia, South Carolina, Mississippi, Missouri, Wisconsin, Michigan und California). Diese aus den Kreisen der intelligenten Praktiker gewählten Mitarbeiter führen die Versuche in den verschiedenen Gegenden, wo die Krankheit aufgetreten, nach bestimmtem Plane aus. Ist eine Krankheit sehr weit verbreitet, so werden in einer Gegend zwei oder drei Agenten beauftragt, welche die Beobachtungen und Versuche unter abweichenden klimatischen und Bodenverhältnissen ausführen und damit die Sicherheit der Resultate vergrössern. Wenn schliesslich die Gesamtergebnisse derartiger Versuche irgend eine Methode der Bekämpfung empfehlenswert erscheinen lassen, dann wird dieselbe seitens der phytopathologischen Sektion mit den nötigen Erläuterungen veröffentlicht.

Wie erfolgreich dieser Weg der praktischen Belehrung ist, wird durch ein Beispiel aus Charlottesville illustriert. Im ersten Jahre betrachteten die Weinbauer der dortigen Gegend die durch den Beauftragten der Sektion mit der neuen »Knapsack-Pumpe« ausgeführten Spritzversuche zur Bekämpfung der Weinkrankheit mit vollkommenem Indifferentismus; im zweiten Jahre waren bereits einzelne Besitzer dazu geschritten, auch den Apparat anzuschaffen und die Spritzmethode anzuwenden. Die erzielten Resultate waren derart ermutigend, dass im dritten Jahre die Weinbauer der ganzen Gegend sich vereinigten und die Chemikalien in ganzen Wagenladungen gemeinschaftlich kommen

iessen. Fünfzehn Pumpen waren nun an einem Orte in Thätigkeit, wo zwei Jahr vorher diese Apparate noch fast unbekannt waren.

Neuerdings hat die pathologische Sektion sich mit den Versuchsstationen in Michigan und Wisconsin in Verbindung gesetzt und gemeinsam mit diesen gearbeitet, was sich natürlich nach allen Seiten hin im höchsten Grade zweckmässig erwies.

Neben derartigen Feldversuchen, die in den einzelnen Staaten von Praktikern geleitet werden, sind genauere, von den wissenschaftlichen Kräften der Station durchgeführte Experimente auf einem speziellen Versuchsfelde bei Washington als notwendige Kontrollarbeit in Aussicht genommen worden.

Die Laboratoriums-Einrichtungen haben in den letzten 8 Monaten eine bedeutende Erweiterung durch die Schöpfung einer speziellen bakteriologischen Abteilung erhalten. Auch die Sammlungen, die einerseits Aufschluss über das Vorkommen der Parasiten in den Vereinigten Staaten geben, andrerseits zum Vergleichen und wissenschaftlichen Bearbeiten vorhanden sein müssen, sind stark vermehrt. Das Herbar allein stieg in den letzten 3 Jahren des Bestehens der Station von 3000 auf 14000 Nummern. Zur Sammlung der Krankheiten auf den Kulturgewächsen wird ein Assistent für einige Zeit nach den Feldern hinausgeschickt. Thätig sind an der Station vier Assistenten, darunter eine Dame. Wir haben bekanntlich in Belgien und England ebenfalls Damen, die auf dem Gebiete der Pathologie sich rühmlichst bekannt gemacht haben.

Aus diesen Angaben ist zu ersehen, dass die Einrichtungen, die wir in Europa erst anstreben, in ihrer Nützlichkeit von den Vereinigten Staaten längst erkannt worden sind und als wohlfundierte Staatsinstitute der gesamten Pflanzenkultur eine segensreiche Unterstützung bieten.

Der Antrag Schultz-Lupitz

(s. Heft I S. 54).

Im preussischen Abgeordnetenhause war der vom Abgeordneten Schultz-Lupitz gestellte Antrag betreffs Errichtung einer phythopatologischen Station im Anschluss an eine landwirtschaftliche Hochschule der Kommission für die Agrarverhältnisse überwiesen worden.

Der »Deutsche Reichsanzeiger« veröffentlicht in Nr. 98 vom 27. April d. J. unter den »Parlamentarischen Nachrichten« folgendes: »Die Kommission, Berichterstatter Abg. Dr. Dünkelberg, beantragt, den Antrag des Abg. Schultz (Lupitz) der Königl. Staatsregierung zur Erwägung auch nach der Richtung zu überweisen, ob es nicht angezeigt sei, wenn die Errichtung der beantragten Centralstelle nicht für zweckmässig befunden

wird, dann die bestehenden Einrichtungen zur Bekämpfung der pflanzlichen Schädlinge mit reicheren Mitteln auszustatten.«

Nachdem Abg. Schultz (Lupitz) den von ihm vorgeschlagenen Weg für den besseren erklärt hatte, wurde der Kommissionsantrag angenommen.

Wie wir aus bester Quelle erfahren, hat der Herr Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Excellenz von Heyden, der Sache seine volle Aufmerksamkeit bereits zugewendet und Berichte darüber eingefordert, wie im Interesse einer besseren Bekämpfung der pflanzlichen und tierischen Schädlinge bei den einzelnen land- und forstwirtschaftlichen Lehranstalten, sowie den Gärtnerlehranstalten in Verbindung mit den bereits bestehenden Einrichtungen zur Forschung und Lehre Vorkehrungen getroffen werden können, welche es ermöglichen, mehr als dies bisher schon geschehen, Land- und Forstwirten, deren Ländereien von Schädlingen heimgesucht werden, auf Wunsch Auskunft und Anleitung zur Vernichtung derselben zu erteilen und grössere Kalamitäten an Ort und Stelle zu studieren.

Recensionen.

Der Hausschwamm und die durch ihn und andere Pilze verursachte Zerstörung des Holzes. Ein praktischer Ratgeber für Bautechniker, Hausbesitzer, Richter und andere Interessenten von P. Hennings, II.-Custos am kgl. bot. Museum zu Berlin. Polytechnische Buchhandlung, A. Seydel. Berlin 1891. 8°, 41 S. Preis 60 Pfg.

Trotz der reichen Litteratur, die wir über den Hausschwamm bereits besitzen, ist das vorliegende kleine Schriftchen doch als ein zeitgemässes zu allgemeiner Verbreitung zu empfehlen. Verf. ist nämlich bestrebt, dem Laien, der mit dem unheimlichen Gaste in Berührung kommt, die Anleitung zu geben, eine für seine speziellen Verhältnisse gerade passende Bekämpfungsmethode selbst auszuwählen. Ein solcher Zweck kann nur erreicht werden, wenn der Hausbesitzer, Handwerker u. dgl. in der Lage ist, über den Weg der Einführung des Pilzes und die begünstigenden Momente der Verbreitung in jedem einzelnen Falle ein Urteil sich selbst zu bilden. Dazu gehört die Kenntnis der Lebensgeschichte des Hausschwamms und die Darstellung seiner Angriffsweise. Infolgedessen beschäftigt sich das erste Kapitel einleitend mit den holzschädlichen Pilzen im allgemeinen und wendet sich zu einzelnen der bekanntesten Beispiele (*Agaricus melleus, Polyporus annosus Fr., P. vaporarius Fr., Trametes Pini Fr.*) Als teilweise Ursache des Blauwerdens des Kiefernholzes wird *Ceratostoma piliferum* genannt. Am Schlusse dieses Abschnittes werden die sich ergebenden Ratschläge für den Ankauf und die Aufbewahrung von Bauholz gegeben.

Das zweite Kapitel behandelt Entwicklung und Verbreitung von *Merulius lacrymans Fr.* speziell und dabei wird auf die Schädlichkeit der Verwendung frischer Bretter hingewiesen. Betreffs der Verbreitung teilt Verf. in der Einleitung bereits mit, dass er seit 1885 den Hausschwamm wiederholt am Grunde lebender Kiefernstämme angetroffen; später sind bestätigende Angaben über

das Vorkommen des Hausschwammes in unsern Wäldern von Hartig und Magnus gemacht worden. Damit ist auf die wichtige Thatsache hingewiesen, dass der Pilz schon mit dem frischen Holze in die Gebäude gebracht wird.

Nach einer kurzen Darstellung der Art der Zersetzungserscheinungen des Bauholzes durch Pilzmycel ventiliert das Schriftchen die Frage „wie wird jetzt häufig gebaut und welches sind die Folgen?“ Ferner gibt Verf. seine Erfahrungen betreffs der hauptsächlichen im Handel empfohlenen Zerstörungsmittel wie Petroleum, Mykothanaton, Antimerulion, Teeranstrich u. s. w. und kommt zu dem Schluss, dass nur Creosotöl und Carbolineum Berücksichtigung verdienen. Universalmittel sind sie aber auch nicht. Den Schluss bildet eine ausführliche, vom rein praktischen Standpunkt behandelte Besprechung der Fragen: Wie ist die Entwicklung des Hausschwamms zu verhüten? Wie ist der Hausschwamm zu vertilgen und welche Vorsichtsmassregeln sind beim Ankauf von Gebäuden durchaus anzuwenden?

Aus der Inhaltsangabe ist zu ersehen, in welcher Weise der Verf. bestrebt war, die wissenschaftlichen Erfahrungen über den Hausschwamm dem praktischen Leben dienstbar zu machen und einen brauchbaren Ratgeber zu schaffen. Die Lösung der Aufgabe ist dem Verf., der auch den richtigen populären Ton in der Darstellung getroffen hat, recht gut gelungen.

Fachlitterarische Eingänge.

La Patologia vegetale dei Greci, Latini ed Arabi. Memoria del Dottor Luigi Savastano, Prof. di Arboricoltura nella R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici. Portici. Stabilimento Tipografico Vesuviano 1890—91. gr. 8°. 75 S.

Rapporti di Resistenza dei Vitigni della provincia di Napoli alla Peronospora. Studio del Dottor Luigi Savastano. Portici 1890—91. gr. 8°. 21 S. mit 1 chromolith. Taf.

Experiment Station Record. February 1891. Vol. 2 Nro. 7. Published by Authority of the Secretary of Agriculture. Washington. Governement printing office. 1891. U. S. Departement of Agriculture. Office of Experiment Stations. W. O. Atwater, Director.

Chromotaxia seu Nomenclator colorum polyglottus additis speciminibus coloratis ad usum Botanicorum et Zoologorum. exposuit P. A. Saccardo. Pretium it. lib. (francs) 2. Patavii. typis seminarii. 1891.

Über einige Krankheiten der Kulturpflanzen im Süd-Ussurischen Gebiet von N. Sorokin. Kasan 1890 (russisch). 36 S. m. 1 col. Taf.

Travaux de Laboratoire de Pathologie Végétale de l'institut agronomique. Lons-le-Saunier. Imprimerie et lithographie Lucien Declume. 5 Rue Lafayette 1890. 8°. (Extrait du Bulletin de la Societé mycologique de France. tome VI.)

1. Notes sur le Parasitisme du Botrytis cinerea et du Cladosporium herbarum. Sur l'Uromyces scutellatus Schrank et sur le Dothiorella Robiniae nov. spec. par M. M. Prillieux et Delacroix. 7 S.

2. La Maladie du pied du blé, causée par l'Ophiobolus Graminis, Sacc. — Note sur une nouvelle espèce de Physalospora et sur le Phoma brassicae par M. M. Prillieux et Delacroix. 7 S. m. 1 Taf.
3. Espèces nouvelles de Champignons inférieurs, par M. G. Delacroix. 6 Seiten.
4. Le Pachyma Cocos dans la Charante inférieure par M. Prillieux. 5 Seiten.
5. Note sur le Dothiorella Pitya Sacc. par Prillieux et Delacroix. 2 S. m. 1 Taf.
6. Sur deux parasites du Sapin pectiné. Sur quelques Champignons parasites nouveaux. Par M. M. Prillieux et Delacroix. 13 S. mit 2 Tafeln.

Les Tumeurs a Bacilles des branches de l'Olivier et du Pin d'Alep. Par Ed. Prillieux. Nancy. Impr. Berger-Levrault et Cie. 1889. 8°. 13 S. mit 2 Taf.

La Gangrène de la tige de la Pomme de terre, maladie bacillaire; par M. M. Prillieux et G. Delacroix. Comptes rendus des séances de l'Academie des Sciences. Paris 1890. 3 S. 4°.

Report of the Botanical Departement. Extracted from the second annual Report of the Experiment Station Kansas State agricultural College, Manhattan, Kansas. for the year 1889. W. A. Kellermann, Ph. D. Botanist. W. T. Swingle, Assistant Botanist. Topeka. Kansas Publishing House: Clifford C. Baker, State printer 1890. 8°. 151 S.

Preliminary Experiments with Fungicides for Stinking Smut of Wheat. Experiment Station. Kansas State Agricultural College, Manhattan, Kansas. Bulletin Nro. 12 1890. Botanical Departement. W. A. Kellermann, Ph. D. Botanist, W. T. Swingle B. Sc., Assistant Botanist. Topeka. 1890. 8°. 24 S. m. 1 Taf.

Additional Experiments and Observations on Oat Smut, made in 1890. W. A. Kellermann, Ph. D. Botanist, W. T. Swingle B. Sc. Assistant Botanist. Experiment Station, Kansas State Agricultural College, Manhattan. Kansas. Bull. 15, December 1890. Topeka 1891. 8°. 40 S.

Proefnemingen ter Bestrijding der „Sehreh“ door Dr. Franz Benecke, Directeur van het Proefstation »Midden-Java«. Met eene Plaat. Semarang Van Dorp et Co. 1891. 8°. 27 S.

Notice sur le traitement des Vignes, des Orangers, des Citronniers, des Tomates, des Betteraves, de Pommes de terre et des Arbres fruitièrs par la Sulfostéatite. Jean Souheur Anvers 1891. 4°. 11 S.

Erwächst aus der Einfuhr amerikanischer Schnittreben und Rebsamen nach Oesterreich-Ungarn die Gefahr einer Einschleppung des Black-Rot? Von Emerich Ráthay, Prof. a. d. k. k. oenolog. u. pomolog. Lehranstalt in Klosterneuburg. Klosterneuburg. Selbstverlag des Verf. 1891. 8°. 13 S.

Über die Einwirkung des Blitzes auf die Weinrebe. Von E. Ráthay. Sitzungsberichte der Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien v. 16. Aprii 1891, No. IX.

Taphrinaceae Daniae. Danmarks Taphrinaceer. af E. Rostrup. Saertryk af Vidensk. Meddel. Fra den naturh. Foren. 1890. Kjobenhavn. 8°. 21 S.

Oversigt over de i 1889 indlobne Forespergsler angaaende Sygdomme hos Kulturplanter. Af Docent E. Rostrup. Saertryk af Tidsskrift for Landokonomi. Kjobenhavn. 1890. 8°. 16 S.

Kloverens Baegersvamp i Vinteren 1889—90 af Docent E. Rostrup. Saertryk af Tydsskrift for Landokonomi. Kjobenhavn. 1890. 8°. 17 S.

The Connecticut Species of Gymnosporangium (Cedar Apples) by Roland Thaxter, Mycologist. The Connecticut Agricultural Experiment Station. New Haven. Bulletin No. 107 v. 15. April 1891. 8°. 6 S.

Treatement of Fungous Diseases. James Ellis Humphrey, Professor of Vegetable Physiology. Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bulletin No. 39. April 1891. 8°. 12 S.

Report by Prof. J. E. Humphrey. Eight Annual Report of the Massachusetts Agricultural Experiment Station. 1890. Public Document No. 33. 1891. 8°. 26 S. m. 2 Taf. Enthält 1) The black Knot of the plum. 2) The mildew of cucumbers etc. 3) The brown rot of stone fruits. 4) The potato scab. 5) Notes of various diseases.

Über einige besonders beachtenswerte, durch parasitische Pilze hervorgerufene Krankheiten der Apfelbaumblätter. Von Felix von Thümen, Adjunkt der chemisch-physiologischen Versuchsstation. No. 14. Aus den Laboratorien der K. K. chemisch-physiologischen Versuchsstation für Wein- und Obstbau zu Klosterneuburg bei Wien. Klosterneuburg, Verlag der Versuchsstation. 4°. 12 S.

Treatement of nursery stock for leaf-blight and powdery mildew by B. T. Galloway. U. S. Depart. of Agriculture. Division of vegetable pathology. Circular No. 10. Washington 1891. 8°. 8 S.

Experiment Station Record. April 1891. Vol. 2 No. 9. W. O. Atwater, Director. Washington 1891.

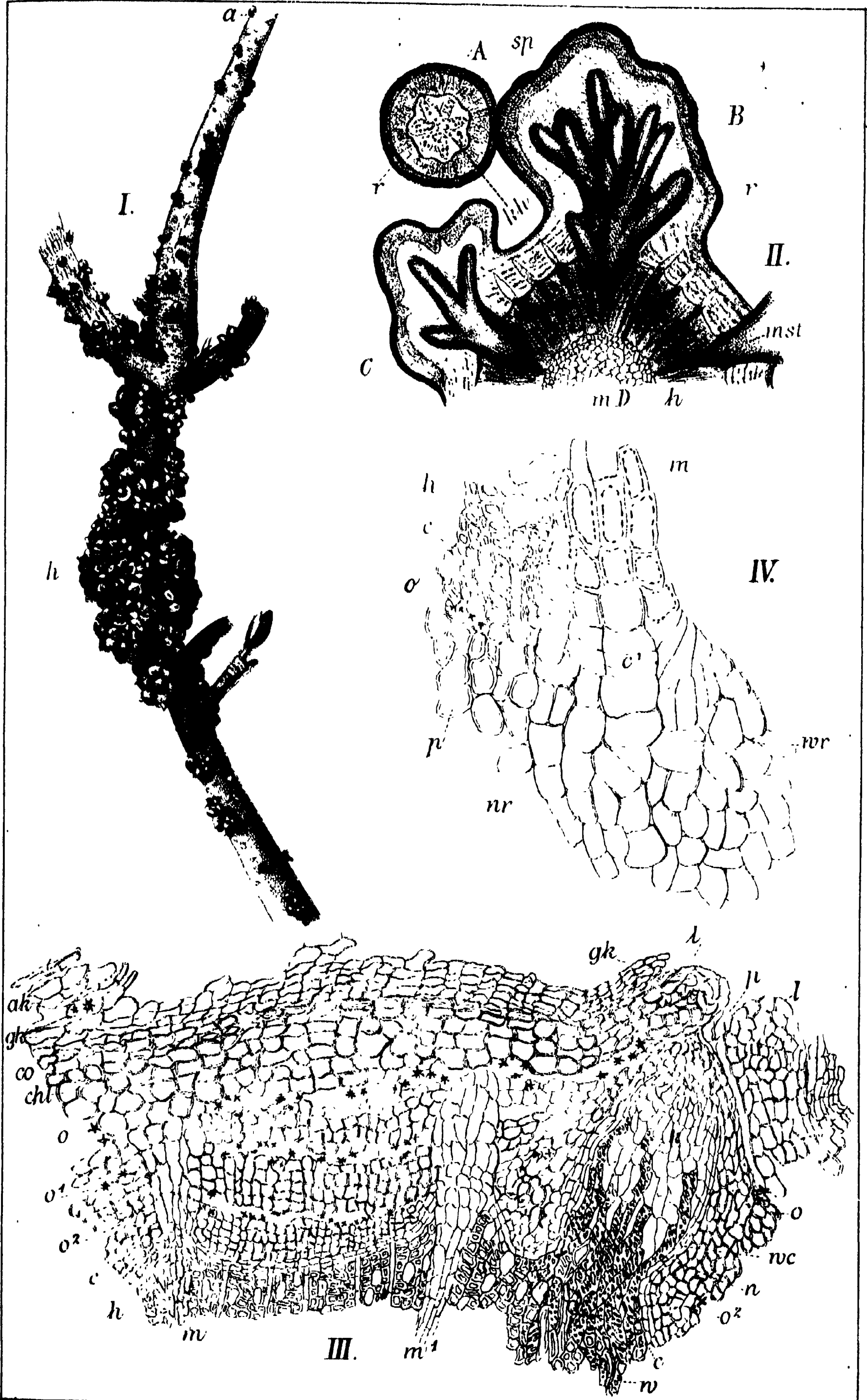
Report of the chief of the division of vegetable pathology for 1890, by B. T. Galloway. From the report of the secretary of agriculture for 1890. Washington 1891.

Treatment of nursery stock for leaf-blight and powdery mildew by Galloway. Washington 1891.

The journal of mycology. Washington 1891. Vol. VI. Nr. 4.

Redogörelser för verksamheten vid Statens kemiska station och Örebro läns kongl. hushällningssällskaps Frökontrollanstalt i Örebro under året 1890. Afgifna of stationens och anstaltens förestandare. (C. G. Zetterlund). Oerebro 1891.

Atlas der Pflanzenkrankheiten. Fünfte Folge. Taf. XXXIII—XL. Herausgegeben von Dr. Paul Sorauer, Dirigent der pflanzenphysiolog. Versuchsstation am königl. Pomolog. Institut zu Proskau. Acht Farbendrucktafeln im Format von 40×26 cm nebst Text. In Mappe Preis 20 Mk. Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 10 Hedemannstrasse.



Sorauer ad. nat. del.

Verlag v. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

IV. Im Anschluss an die Aufforderung von Prof. Eriksson (siehe Heft 2, S. 70) teilen wir mit, dass auch in Süd-Australien die Rostplage eine besorgniserregende Höhe erreicht hat und Prof. Alpine von dem Ackerbau-Departement in Melbourne mit den Untersuchungen über den Weizenrost speziell betraut worden ist.

Neben den experimentellen, wissenschaftlichen Versuchen mit verschiedenen Bekämpfungs- und Vorbeugungsmethoden hat Herr Alpine auch die Vergleichung von Beobachtungen aus den Kreisen der praktischen Pflanzenzüchter in Aussicht genommen und versendet zur Sammlung von Material einen umfangreichen Fragebogen, dessen einzelne Fragen wir hier wiedergeben, um gleichsam einen Rahmen zu schaffen, in welchen diejenigen Mitglieder der Kommission, welche geneigt sind, sich an der Bearbeitung der Rostfrage zu beteiligen, ihre Beobachtungen einordnen können.

1. Wann erschien der Rost in Ihrer Umgebung zum erstenmal? — 2. In welchen Jahren haben Ihre Ernten durch Rost gelitten? — 3. In welchen Jahren war die Beschädigung am grössten? — 4. Wann ist in Ihrer Gegend die gewöhnliche Saat- und Erntezeit? — 5. Wann haben Sie in den Rostjahren gesät und geerntet? — 6. Haben Sie die rostige Ernte als Heu verwendet oder die Körner reifen lassen; im letzteren Falle liessen Sie die Körner vor dem Schnitt reifen oder erst in den Garben? — 7. Wie viel Acres waren befallen und wie gross war der Ausfall pro Acre? — 8. Zu welcher Zeit im Jahre haben Sie den Rost zuerst bemerkt? — 9. Zu welcher Zeit bemerkten Sie seine Ausbreitung über die Felder? — 10. Welche andern Feldfrüchte und Pflanzen, speziell Gräser, sind noch durch Rost ergriffen worden? — 11. Von welcher Beschaffenheit ist Ihr Klima? — 12. Wie war die Witterung in dem Rostjahr? — 13. Wie war die Witterung, als Sie den Rost zuerst gesehen? — 14. Wie war das Wetter, als Sie die Ausbreitung des Rostes bemerkten? — 15. Welches ist die hauptsächlichste Windrichtung in Ihrer Gegend? Haben Sie bemerkt, dass ein bestimmter Wind während der Rostzeit vorherrschte? — 16. Wie ist die Lage Ihres Weizenackers, wie hoch ungefähr über dem Meeresspiegel? Liegt der Acker frei oder geschützt; ist das Terrain eben, geneigt oder wellig? Bei geneigter Lage ist die Richtung des Abhanges anzugeben. — 17. Von welcher Beschaffenheit sind Boden und Untergrund? — 18. Wie sind Acker und Untergrund bei den befallenen und stärkst befallenen Parzellen? — 19. Haben Sie den Rost an einer bestimmten Stelle zuerst oder besonders heftig auftreten gesehen, etwa an bestimmten Abhängen oder in Senkungen oder in der Nähe von Bäumen oder Hecken oder andern geschützten Örtlichkeiten? Lagen die Rostländereien in der Nähe von Flüssen oder eingeschlossen von Grasländereien etc.? — 20. Welche Ernte war in höherem Grade rostig, die gedüngte

oder ungedüngte, die von Tiefkultur oder von flach kultiviertem Lande, von drainiertem oder undrainiertem Acker, von berieseltem oder nicht bewässertem, kultiviertem oder brach gelegenem Lande? — 21. Welcher Dünger war dem rostergriffenen Lande gegeben worden? — 22. Welche Weizensorte bauen Sie; ist dieselbe einheimisch oder eingeführt? — 23. Passt für Ihren Acker besser ein Weizen von kaltem oder warmem, feuchtem oder trockenem Boden? — 24. Wie viel säen Sie pro Acre? Haben Sie einen Unterschied in Betreff der Stärke des Rostes beobachtet zwischen lockerem und dichtem Stande des Weizens? — 25. Säen Sie breitwürfig oder in Drillsaat und haben Sie einen Einfluss dieser Methoden auf den Grad der Rosterkrankung bemerkt? — 26. Welche Varietäten leiden am meisten, welche am wenigsten vom Rost? — 27. Haben Sie in Ihrer Gegend eine Weizensorte gefunden, die sich mehrere Jahre hindurch rostfrei gezeigt hat? — 28. Welche Erfahrungen haben Sie betreffs der Ernte aus gesundem Saatgut und aus geschrumpften Körnern vom Rostweizen? — 29. Kennen Sie die Wirkung vom Verbrennen des rostigen Strohes, der Stoppeln und des Abgangs und vom Abbrennen der ganzen Ackerfläche? — 30. Haben Sie irgendwelche Vorbeugungsmassregeln gegen den Rost versucht und mit welchem Resultate? — 31. Haben Sie sonstige Mitteilungen noch zu machen? — 32. Bitte um Angabe des Namens, der Adresse und genaue Feststellung der Gemeinde und des Distrikts, zu welchem Ihr Weizenacker gehört. —

Die Fragebogen sind derartig eingerichtet, dass sie, in Briefform gefaltet, auf der Vorderseite die Adresse enthalten, an die sie zurückgesendet werden sollen, nämlich an das Ackerbauministerium in Melbourne; sie tragen am Kopf den Stempel: „Department of Agriculture. Victoria“ und geniessen Portofreiheit.

Originalabhandlungen.

Einige Impfversuche mit Rostpilzen.

Von

Dr. C. B. Plowright.

a) Melampsora betulina (Pers.) Wtr.

Herr Dr. Robert Hartig hat nachgewiesen, dass das *Caeoma* auf *Larix europaea* mit der *Melampsora* auf *Populus tremula* zusammenhängt. In mehreren Gegenden Grossbritanniens kommen diese beiden Rostformen gemeinsam miteinander vor und es kann kein Zweifel an der Richtigkeit von Hartig's Beobachtungen sein.

Ich finde jedoch eine Form von *Caeoma Laricis* in der Nähe von Kings Lynn (England), welche, auf *Populus tremula* gebracht, gar keinen Effekt hervorbringt. Nach mehrfachen Versuchen impfte ich im verflossenen Jahre die Sporen dieses *Caeoma Laricis* auf die Blätter einer

kleinen *Betula alba*, welche seit längerer Zeit in meinem Garten in Kings Lynn steht. Nach Verlauf von 10 Tagen fand ich die Uredoform von *Melampsora betulina* ausgebildet. Im Laufe des Monats April dieses Jahres brachte ich die keimenden Teleutosporen von *Melampsora betulina* auf ein kleines Exemplar von *Larix europaea* und beobachtete nun die Spermogonien und später das *Caeoma*. Es muss mithin aus diesen Versuchen geschlossen werden, dass beide Roste, *Melampsora tremulae* sowohl als auch *M. betulina* ihre Aecidiumform auf *Larix europaea* entwickeln.

b) Melampsora repentis Plowr.

Bei künstlichen Kulturen fand ich, dass das *Caeoma* von *Orchis maculata* eine Uredoform auf *Salix repens* erzeugt und dass dieser Uredo eine *Melampsora* folgt. Die Teleutosporen derselben keimten im April d. J. und wurden nun auf *Orchis maculata* übertragen, wo sie nach einiger Zeit das *Caeoma* erzeugten.

In Bestätigung des Obigen teilt mir Herr W. Tranzschel freundlichst folgendes brieflich mit: „Die Zugehörigkeit des *Caeoma Orchidis* zu einer *Melampsora* auf *Salix repens* kann ich dadurch bestätigen, dass auch in der Nähe von St. Petersburg *Caeoma Orchidis* auf *Orchis militaris, Ophrys myodes, Gymnadenia conopsea* zugleich mit einer *Melampsora* auf *Salix repens* gesammelt worden ist."

Caeoma Orchidis bringt aber keine Wirkung auf *Salix Caprea* und *S. viminalis* hervor, wie mir Versuchskulturen vom vorigen Jahre gezeigt haben.

Melampsora repentis n. sp.

Aecidiumform: *Caeoma Orchidis.*

Uredoform: Sori klein, rhombisch, zahlreich, flach, auf der Blattunterseite hervorbrechend, umgeben von kopfförmig ovalen, hyalinen Paraphysen. Sporen rund oder leicht oval, mit farbloser stacheliger Membran, 10—12 Mik. im Durchmesser. Inhalt orangegelb. Paraphysen fast kugelig, hyalin, 20—25 Mik. Durchmesser mit 25—35 Mik. langen Stielen.

Teleutosporen: Sori anfangs orangefarbig, später braun, schliesslich schwarz, auf der Blattunterseite, rundlich, flach, glatt, selten mehr als einen Millimeter Querdurchmesser besitzend. Sporen cylindrisch, im Querschnitt polygonal, braun, 50—55 × 10 Mik.

Aecidiosporen auf *Orchis maculata.*

Uredo- und Teleutosporen auf *Salix repens.*

Ein wenig gekannter Apfelbaum-Schädling.
(Hydnum Schiedermayri.)

Von

F. von Thümen in Teplitz.

Die den Holzpflanzen durch die Aktion parasitischer „Schwämme", also Agaricineen, Polyporeen, Hydneen, Telephoreen u. s. w. erwachsenden Schäden sind neuerdings vielfach einer genauen Untersuchung unterzogen worden und die Arbeiten Robert Hartig's sind es namentlich, denen wir in dieser Hinsicht Klarheit verdanken, auf denen unsere Kenntnis begründet ist. Es beschäftigen diese Arbeiten sich aber fast ausschliesslich mit jenen „Schwämmen", die Waldbäume beschädigen und zerstören und nur wenn dieselbe Pilzart auch auf anderen Gehölzen: Obst- und Zierbäumen auftritt, erstreckten sich die Untersuchungen auch auf die hier zu Tage tretenden Erscheinungen.

So kommt es denn, dass wir über die Art und Weise, wie verschiedene grosse „Schwämme", welche Obstbäume bewohnen, ihren schädlichen Einfluss auf den Wirt ausüben, noch mehr oder weniger im Dunkel sind, trotzdem diese Angelegenheit für die praktische Obstzucht wohl ebenso wichtig sein dürfte, als für die Forstwirtschaft die Kenntnis der baumzerstörenden Löcherschwämme und anderer ähnlicher Parasiten.

Über eine solche, bisher noch wenig gekannte und beachtete Obstbaumkrankheit soll nachstehend berichtet werden und zwar über *Hydnum Schiedermayri Heufl.* Dieser Schädling wurde im Jahre 1868 von Dr. Karl Schiedermayr bei Kirchdorf in Oberösterreich zu allererst aufgefunden (wenn er nicht — wie wir weiterhin sehen werden — doch schon seit längerem aus der Schweiz bekannt war!) und, auf Grund von Originalexemplaren, in No. 2 der „Österreichischen botanischen Zeitschrift" von 1870 unter obigem Namen von Freiherr von Hohenbühel, genannt Heufler zu Rasen, beschrieben und mit Diagnose veröffentlicht. Der Entdecker fand das *Hydnum* an einem Apfelbaume und auf diesem nämlichen Substrate ist es denn auch späterhin an zahlreichen anderen Örtlichkeiten, wenn auch immer nur zerstreut und recht selten beobachtet worden, so in Böhmen, Schlesien, Preussisch-Sachsen, Krain, Ungarn, Slavonien u. s. w.

Der Pilz bildet grosse, unförmliche und ganz unregelmässig geformte Massen, welche einen Durchmesser von mehr als 50 cm erreichen können und in der Regel auch eine Dicke beziehungsweise Höhe von über 10 cm besitzen. Er bricht entweder aus der Rinde hervor, anfangs in Längswülsten oder, wenn bereits älter, bildet er auf faulenden, entrindeten Stellen höckerig-knollige Fruchtkörper oder endlich füllt er durch Fäulnis

entstandene Höhlungen, besonders solche, welche durch das Ausbrechen starker Äste entstanden sind, völlig aus und quillt dann auch noch über deren Rand hervor. Der Fruchtkörper ist sehr weichfleischig, aussen wie innen von gleichmässig schön schwefelgelber Farbe, welche späterhin sich, bei zunehmendem Alter, hellbräunlich verfärbt, in durchfallendem Lichte aber stets rötlich erscheint. Die Oberfläche ist durchaus uneben, flachhöckerig und grubig und äusserst dicht mit hängenden, weichfleischigen, schwefelgelben, gegen die Spitze hin weissflockigen, stark sich verjüngenden und dadurch pfriemlichen, 0,5 bis 2 cm langen Stacheln besetzt. Häufig geht die pfriemliche Gestalt dieser Stacheln auch in eine blattartig-zusammengedrückte über und dann sind die Spitzen etwas kerbig-gezähnelt und kurz weisslich-haarig. Man beobachtet jedoch Stacheln dieser letztbeschriebenen Form immer nur an älteren Exemplaren oder wenigstens an jenen Teilen des Pilzes, welche zuerst hervorgebrochen sind. Die zu vieren an kurzen Sterigmen stehenden Sporen sind von kurzeiförmiger Gestalt, glatt, farblos, je ein grosses Öltröpfchen enthaltend, in der Länge messen sie 5 bis 6, in der Breite 3 bis 4 Mikromillimeter.

Das Mycelium des Pilzes ist in dem Apfelstamme ziemlich weit verbreitet und verleiht dem infizierten Holze eine grünlich-hellgelbe Färbung, welche, soviel ich wenigstens bemerkte, nicht scharf abgeschnitten ist durch eine Linie, wie wir es bei manchen anderen Holzkrankheiten ja bekanntlich finden, vielmehr geht die Färbung ganz unmerklich in jene des gesunden Holzes über. Das vom Mycelium durchwucherte Holz ist ganz zermürbt, weich, leicht, zerreiblich und schwach nach Anis riechend.

Dieser Anisgeruch ist überhaupt eine ganz charakteristische Eigentümlichkeit des *Hydnum Schiedermayri.* Ich fand denselben so intensiv, dass ich, eine Apfelbaumallee durchschreitend oder in einem Obstgarten stets schon in einer Entfernung von fünfzehn Schritten und selbst noch weiter, mit Sicherheit anzugeben vermochte: jetzt kommt ein von dem Schädling befallener Stamm! Ich kann den Geruch nur als angenehm und — wie gesagt — als echt anisartig bezeichnen; Schröter nennt ihn „fast apfelartig“ und wenn derselbe weiter sagt: „später widerlich“, so habe ich solches niemals beobachtet; widerlich riecht der Pilz erst, wie ja auch sehr erklärlich, wenn er in Zersetzung übergeht. Heufler spricht von: *odor penetrans, fere foeniculaceus,* was sich also mit meinen Beobachtungen vollkommen deckt.

Dass *Hydnum Schiedermayri* seiner Wirtspflanze in hohem Masse verderblich ist, unterliegt wohl keinem Zweifel und nur das vergleichsweise seltene Auftreten des Pilzes dürfte die Ursache sein, dass seiner noch in keinem einzigen pomologischen Werke gedacht wird. Wir haben es unstreitig mit einem echten Parasiten zu thun, der sich im Holzkörper

durch sein perennierendes Mycelium rasch und weit verbreitet, das Entstehen grosser Höhlungen im Stamme und an Aststumpfen bewirkt und, allem Anscheine nach, selbst einen starken Baum in wenigen Jahren ganz töten kann, wenn derselbe nicht etwa früher schon, da eben teilweise zermorscht, durch Stürme abgebrochen wird. Dr. Schiedermayr schreibt gelegentlich der ersten Entdeckung des Pilzes, dass der Baum bereits durch den Schädling gänzlich zerstört sei und mehreren anderen dasselbe Schicksal drohe und Schröter sagt in: Die Pilze Schlesiens, I. p. 455 ebenfalls, dass der Pilz sehr schädlich sei. Es wäre also dringend zu wünschen, dass die Aufmerksamkeit der gärtnerischen wie der pflanzenpathologischen Fachmänner sich auf diesen argen Parasiten lenkte und seine Lebensbedingungen wie die Art und Weise der Ansteckung genau erforscht würden; ob allerdings Bekämpfungs- oder wenigstens Vorbeugungsmittel aufzufinden seien, das muss füglich wohl als sehr zweifelhaft erscheinen.

Alle Autoren geben als Wirtspflanze des *Hydnum Schiedermayri* nur allein den Apfelbaum an, bloss Schröter a. a. O. teilt mit, dass der Pilz auch auf anderen *Pirus*-Arten vorkomme, wenn auch seltener, so in Lindenbusch bei Liegnitz auf Birnen und im Breslauer botanischen Garten auf *Pirus Pollveria Lin.* Diese Angaben Schröters erhöhen aber nur noch die praktische Bedeutsamkeit der Angelegenheit, da ja ein weit grösseres Feld der Ansteckung dadurch nachgewiesen wird.

Zum Schlusse sei noch eine, wenn auch für die Praxis unwesentliche, so doch für die Wissenschaft nicht unwichtige Bemerkung gestattet. Quélet weist nämlich in seinen „Champignons", Suppl. XI, p. 14, darauf hin, dass schon im Jahre 1833 Sécretan in der Mycographie suisse, Tom. II. p. 258 ein *Hydnum luteo-carneum* beschrieben habe, welches höchst wahrscheinlich mit dem *Hydnum Schiedermayri Heufl.* identisch sei. Die Sécretan'sche Beschreibung entspricht allerdings auch ganz der unseres Pilzes, einige kleine, unwesentliche Abweichungen ausgenommen und als Substrat findet sich ebenfalls nur der Apfelbaum angegeben. Ob irgendwo Sécretan'sche Originalexemplare in einer Sammlung existieren, weiss ich nicht: nur auf Grund solcher liesse sich allerdings die Identität unzweifelhaft erhärten. Bis dies geschehen, werden wir uns aber fraglos des Heuflerschen Namens zu bedienen haben, wenn es auch allerdings sehr wahrscheinlich ist, dass Sécretan den nämlichen Pilz vor sich hatte.

Blattflecken der Bohne.

Von

H. Boltshauser-Amriswcil.

Hiezu Tafel III.

Schon letztes Jahr (1890) sowie auch diesen Sommer wieder beobachtete ich an den Bohnenblättern in meinem Gemüsegarten eigentümliche, braune Flecke, an denen das Gewebe abgestorben war, und zwar finden sich die Flecke bereits auf den ersten, ungeteilten Blättern der Bohne; sie sind im ganzen rundlich oder polygonal mit dunklern Rändern umgeben und enthalten im Innern mehrere konzentrische, dunkelbraune Ringe. Ihr Durchmesser variiert zwischen 5—20 mm und ihre Zahl auf einem Blatt ist sehr verschieden, doch oft gegen die Reifezeit der Bohne so gross, dass das ganze Blatt davon bedeckt ist und zu Grunde geht. Da manchmal fast alle Blätter eines Stockes infiziert sind, und deswegen früher absterben, führt die Krankheit eine vorzeitige Entblätterung der Bohne herbei und bringt daher empfindlichen Schaden.

Schon die oberflächliche Betrachtung der Erscheinung macht es wahrscheinlich, dass sie durch einen parasitischen Pilz hervorgerufen wird; man bemerkt auf den Flecken bereits mit blossem Auge winzige, linsenförmige Erhabenheiten in grosser Anzahl, oft reihenweis beisammen stehend; besonders reichlich finden sie sich in den konzentrischen, braunen Ringen. Sie haben einen Durchmesser von kaum $^1/_5$ mm und entpuppen sich unter dem Mikroskop wirklich als die Perithecien eines Pilzes, die eine beträchtliche Menge Sporen enthalten. Dieselben sind wasserhell, walzenförmig, jederseits abgerundet, eingeschnürt, zweizellig; manche dreizellig und enthalten verschieden grosse Öltröpfchen. Ihre Länge beträgt 0,022—0,028 mm und die Breite 0,007—0,008 mm; in unreifen Perithecien haben sie oft merklich kleinere Dimensionen.

Eine Vergleichung des Pilzes mit schon beschriebenen Parasiten dieser Wirtspflanze liess an *Ascochyta Pisi* oder *Asc. Phaseolorum Sacc.* denken; doch zögerte ich, ihn unter *Ascochyta* einzureihen, da die Sporen dieser Gattung sonst nur eine Scheidewand haben, also zweizellig sind. Von beiden der genannten Spezies unterscheidet sich der Pilz zudem auch durch die Grösse der Sporen. Für *A. Pisi* wird deren Länge auf 0,014—0,016 mm, die Breite auf 0,004—6 mm, für *A. Phaseol.* auf 0,010, resp. 0,003 mm angegeben. Ausserdem passte der Pilz auch sonst nicht ganz auf die Beschreibung dieser Arten. Es lag daher der Gedanke nahe, dass es eine neue Spezies sei. Um ganz sicher zu gehen, sandte ich den Pilz dem in Pilzsystematik als Autorität anerkannten Herrn Professor Saccardo in Padua zur gefälligen Prüfung ein und er hatte die Freundlichkeit, denselben genau zu untersuchen. Er fand, dass es eine neue Spezies sei und reihte ihn zu *Ascochyta* ein. Saccardo nannte

ihn *Ascochyta Boltshauseri*, sp. n. und beschreibt ihn (für sein Werk *Sylloge fungorum)* folgendermassen: „Foliicola; maculis subcircularibus, ochraceo-brunneis, distinctis epiphyllis, margine subconcoloribus, peritheciis parcis, innatis, globulosis, 100—150 Mik. diam., tenui-membranaclis, brunneis, ostiolo rotundo pertusis, sporulis oblongis, utrinque rotundatis, constricto 1 septatis, non raro 2-septatis, varie guttulatis, hyalinis, 22—28 u. 7—8 m. Hab. in foliis Phaseoli vulg, cui noxia, in Helvetia (ubi legit H. Boltshauser). Ab Asc. Pisi et Phas. mox differt sporulis conspicue majoribus et non raro 2 septatis. Asc. Pisi b. foliicola Sacc. et Marsh. Reliq. Westend. p. 9 ut var. Asc. Boltshauseri habenda est."

Amrisweil (Schweiz), 27. Juni 1891.

Figurenerklärung von Tafel III.

Fig. I. Erstes, ungeteiltes Blatt der Bohnenpflanze, bereits erkrankt.

Fig. II. Älteres, dreiteiliges Blatt, dessen sämtliche Fiederchen Pilzflecke a mit den punktförmigen Perithecien tragen.

Fig. III. Querschnitt durch eine erkrankte Blattstelle; c Haar, sp Sporen, $^{350}/_{1}$.

Fig. IV. Ein Perithecium von aussen gesehen: b Epidermis, sp Sporen, $^{200}/_{1}$.

Notiz über eine neue Art der Anwendung von Eisenvitriol bei gelbsüchtigen Pflanzen.

Von

Dr. Jean Dufour.

Lässt man Pflanzen in Wasserkulturen ohne Spur von Eisensalzen sich entwickeln, so ersieht man bald, wie die ersten Blätter allerdings noch grün erscheinen, die nachfolgenden aber weiss resp. gelbsüchtig heranwachsen. Zur Chlorophyllbildung ist erfahrungsgemäss also Eisen nötig, was man leicht noch dadurch beweisen kann, dass einige Tropfen eines Eisensalzes in das Kulturgefäss gebracht, ein Grünwerden der Blätter zur Folge hat. Bekanntlich genügt es auch, Eisenchloridlösung mit einem Pinsel auf die chlorotischen Blätter zu streichen, um nach einigen Tagen eine Chlorophyllbildung an den betreffenden Stellen hervorzurufen.

Von diesen Thatsachen ausgehend, hat man wiederholt versucht, gelbsüchtige Pflanzen durch Eisensalzbehandlung zu heilen, oft mit merklichem Erfolg. — Eisenvitriol wurde dabei teils an die Wurzeln, teils auf die Blätter in schwachen Lösungen gebracht, oder gar, wie Sachs es bei Kugelakazien gethan hat, von einem Bohrloch des Stammes aus angewendet.

Was speziell die Behandlung des Laubes anbetrifft, so ist folgendes zu bemerken: Schwache Lösungen von Eisenvitriol werden vom Regen rasch abgewaschen; stärkere Lösungen (2 % z. B.) können leicht Verbrennungen hervorrufen. Und doch würde es gewiss von Vorteil sein,

den Blättern direkt die Eisensalze anzubieten, also eine lokale Wirkung schneller zu erzeugen, da die Wurzeln von chlorotischen Pflanzen eben oft zu schwach thätig sind, um Eisensalze zu absorbieren.

Vor einigen Wochen haben wir es versucht, das Eisen in anderer Form anzuwenden, und zwar mit Kalk gemischt. Wir haben eine Brühe präpariert, der bekannten Bordeauxbrühe ähnlich; anstatt Kupfervitriol wurde aber Eisenvitriol verwendet, und zwar auf folgende Weise: drei Kilo Eisenvitriol werden in einigen Litern Wasser gelöst, andererseits zwei und ein halb ($2^1/_2$) Kilo Kalk mit Wasser gelöscht. Darauf werden beide mit einander gemischt und so viel Wasser hinzugefügt, als nötig ist, um im ganzen 100 Liter der Eisenbrühe zu bekommen. — Mit einer Rebenspritze wurde nun die Mischung auf gelbsüchtige Birnbäume, Reben und einige andere Pflanzen verteilt.

An vielen der behandelten Blätter konnten wir nach einigen Tagen die Beobachtung machen, dass eine Chlorophyllbildung stattgefunden hatte, gerade an den Stellen, wohin die Tröpfchen der Eisenbrühe gefallen waren. Wenn man die rostfarbigen Tropfen abwischte, konnte man deutlich eine lokale Wirkung des Eisens wahrnehmen. Das gesamte Aussehen der behandelten Pflanzen schien auch wesentlich gebessert; das gilt insbesondere für einige Birnbäume und amerikanische Reben, die der Art *Rupestris* angehören. Andere Birnbäume blieben indessen gelb und zeigten nur an wenigen Blättern die interessante Erscheinung der Chlorophyllbildung

Diese Versuche sollten natürlich wiederholt werden. Es ist auch klar, dass man nicht beliebig jede gelbsüchtige Pflanze mit der vorgeschlagenen Eisenbrühe heilen kann, da bekanntlich noch andere Ursachen als Eisenmangel bei der Chlorose eine Rolle spielen können. Indessen scheint uns diese Art der Eisenanwendung doch von gewissem Vorteil, da unsere Eisenbrühe den Blättern die gewünschten Salze zu liefern vermag, ohne dabei Verbrennungen der Gewebe zu veranlassen, wie es bei reinen Eisenvitriollösungen oft der Fall ist.

Weinbauversuchsstation in Lausanne.

Über Frostschorf an Apfel- und Birnenstämmen.

Von

Paul Sorauer.

Eine Erscheinung, welche in die nächste Verwandtschaft der Frostblasen und Frostrunzeln[1]) zu stellen ist, lernte ich im Frühjahr 1890

[1]) S. Handb. d. Pflanzenkrankheiten II. Aufl. I. T. S. 317, 385, 424.

durch gleichzeitige Einsendung kranken Materials aus verschiedenen Gegenden Deutschlands kennen. Es ist für diese Krankheitsform der Name „Frostschorf“ gewählt worden, weil das Aussehen der Stämme der Bezeichnung „schorfig“ am besten entspricht und die Untersuchung darauf hinweist, dass Frost als die Ursache anzusehen ist.

Die sämtlichen, zu meiner Kenntnis gelangten Fälle betreffen starke, etwa 6- bis 8jährige, noch glattrindige Baumschulstämme von sehr kräftigem Wachstum. Die zum genaueren Studium herangezogenen Exemplare stammten aus einer dicht am Taunus belegenen Örtlichkeit. Die dortige Baumschule liegt ganz frei, 200 m ü. d. M. und 100 m über dem mehr als eine Meile entfernten Mainthal und hat eine leichte Neigung nach Süden. Der Fuss des Taunus, dessen Kammhöhe dort etwa 500 m ü. d. M. beträgt, ist von der Baumschule noch $^1/_2$ Meile entfernt. Wein gedeiht nur an Spalieren. Der Boden liefert vorzüglichen Weizen und ist als mittelschwerer Lehmboden anzusprechen, der stellenweis in nassen Jahren an Wasserüberschuss litt, aber durch Drainage von diesem Übelstande gänzlich befreit ist.

Besonders bemerkenswert erscheint die Angabe, dass die Krankheitserscheinung im Sommer 1886 zuerst beobachtet wurde. In diesem Jahre war der Januar dort sehr mild, so dass der Einsender vermutet, die Bäume wären bereits zu dieser Zeit „in Saft getreten“. Auf diese warme Witterung folgte zu Ende Februar und Anfang März eine Frostperiode, bei der die Temperatur bis auf — 12 ° R. sank. Bald darauf zeigte sich, dass 1- bis 2jährige Veredlungen hier und da gelitten hatten. Eigentliche Spätfröste (April und Mai) sind dort selten; vielmehr haben davon das Mainthal und die Wetterau zu leiden. Hier wurden z. B. 1890 vielfach Stellen gefunden, an denen das Laub der Kartoffeln und Bohnen in der ersten Woche des Juni erfroren war.

Vom Schorf ergriffen zeigten sich nur einzelne Sorten, die mitten zwischen andern, unversehrt gebliebenen standen. Am häufigsten war die Erscheinung bei der starkwüchsigen Harberts Reinette; minder häufig litten die Champagner Reinette, Leichter Matapfel, Grüne Schafsnase und London Pepping, während andre, stellenweis recht empfindliche Sorten, wie der Weisse Winter-Calvill und die Goldparmäne im vorliegenden Falle unbeschädigt sich erwiesen. Letztere Sorte sowie die Casseler und die Canada-Reinette standen unmittelbar neben der stärkst erkrankenden Harberts-Reinette.[1])

Dass die Gegend von Frostbeschädigungen zu leiden hat, zeigten die mitgesandten Proben von Birnenstämmchen, die teils Frostplatten

[1]) Eine Durchmusterung der Baumschulen des Pomolog. Inst. zu Proskau zeigte, dass folgende Sorten vom Frostschorf litten: Roter Winter-Taubenapfel, Karmeliter Reinette, Prinzenapfel und London Pepping.

und Brandstellen, teils gebräunte Cambiumringe (Normännische Cyderbirne) aufwiesen. Es sind dies Formen von Frostschäden, die nach kalten Wintern eintreten, ohne dass Frühjahrsfröste wirksam sind.

Von den Birnensorten war nur bei der „Schwesterbirn" die Schorferscheinung zu finden.

Bei den etwa 7jährigen Stämmchen von Harberts Reinette zeigte sich das kräftige Wachstum in den breiten Jahresringen und der üppigen Überwallung der Wundflächen an den Stellen, wo Seitenzweige abgeschnitten waren. Markkrone, Cambiumring und einzelne Streifen im Holzkörper waren gebräunt. Die normale Rindenfarbe war braungrün; diese Farbe war aber an den stärkst erkrankten Stämmchen nur in kleinen Zonen von etwa 3 cm Länge zu finden, welche in der Breite des ehemaligen Seitenzweiges in dessen Achsel begannen und keilförmig nach oben hin ausliefen. Diese unverletzt gebliebenen Stellen machten den Eindruck, als ob durch den (zur Zeit der Einsendung bereits entfernten) Seitenzweig im Winter ein Schutz auf die angrenzende Stammregion ausgeübt worden wäre.

Die ganze übrige Stammfläche aber war mit rötlich-braunen, teils annähernd kreisrunden, teils querovalen, in manchen Internodien stark verflossenen Rindenblasen bedeckt. Die Blasen waren hart, nicht zusammendrückbar; sie begannen als kegelförmige, halbhirsekorngrosse Erhebungen mit glänzender Kappe hervorzutreten, wurden später flacher, durch Längs- und Querrisse zerklüftet und infolge dieser Zerklüftung und Verschmelzung mit benachbarten Gebilden zu schorfartigen Massen.

Bei dem etwa 6jährigen Birnenhochstamm (Schwesterbirn) war die Beschädigung noch stärker. Am unteren Stammteil bildete die Rinde eine gleichartige, kaum merklich an einer Stammseite etwas geringer rissige, trockne, schorfartige, durch Längs- und Querrisse bereits schuppig gefelderte Masse von brauner Farbe, auf der trockne, blatternartige, hellere Bläschen von unregelmässiger Gestalt und wechselnder Grösse auftraten. An der Stammspitze war die Beschädigung noch nicht so weit fortgeschritten; man fand noch grössere Flächen, die nicht schorfig erschienen aber doch schon mit breiteren, blasigen, zum Teil bereits verflossenen Auftreibungen besetzt waren. Letztere glichen ihrem Aussehen nach ganz denen des Apfels, waren aber nicht so häufig wie in der gleichen Höhe des Apfelstammes; es herrschten hier vielmehr noch die kleinen kornartigen, isolierten Kegelchen vor.

Bei Harberts Reinette umfasst die Gewebebräunung insofern das ganze Mark, als einzelne Zellen der Mittelfläche in Wandung und Inhalt vollständig braun sind; die Hauptstörung aber liegt in der Markkrone, welche eine zusammenhängende Ringzone brauner Elemente bildet. Indess reicht gewöhnlich die Bräunung, wie dies bei den meisten Frostbeschädigungen der Fall ist, nicht bis an die Spiralgefässe des Holz-

körpers, sondern nur bis an die vor den Gefässen liegende Region derbwandiger, stark poröser, stärkeführender Parenchymzellen; diese selbst sind in den meisten Fällen auch noch farblos zu finden. In einzelnen Fällen intensivster Erkrankung kann hinter dieser farblosen Parenchymzone dennoch der in das Mark hineinreichende Spitzenteil der Gefässbündel erkrankt sein; einzelne Spiralgefässe sind mit gelbbraunen Wundgummimassen ausgefüllt und die dazwischenliegenden Zellelemente braunwandig. Die anstossenden Markstrahlen, in denen sich die Verfärbung am weitesten im Holzkörper nach aussen hin fortsetzt (bisweilen bis ans Ende des ersten Jahresringes), zeigen auch den Zellinhalt stark gebräunt.

Der zweite Jahresring ist meist ganz gesund; nur hier und da bemerkt man einige gelb ausgefüllte, braunwandige Gefässröhren, wie dies bei fast allen unsern Obstbäumen zu finden ist.

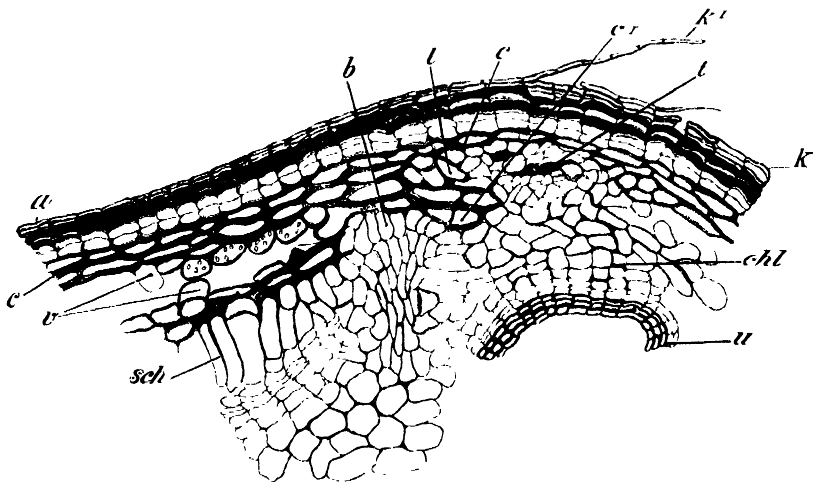
Den Beschädigungen im Holzkörper entsprechen die der Rinde, die vorzugsweise auch nur in ihren Primärlagen erkrankt ist, so dass man also schliessen kann, die Krankheitsursache hat auf den Stamm eingewirkt, als derselbe noch jung war.

In der Primärrinde findet sich in ziemlich gleichem Abstande von der Stammoberfläche eine Ringzone tiefbrauner Gewebeinseln, die fast sämtlich durch eine Korkumwallung (wie bei andern Frostbeschädigungen) vom gesunden Rindengewebe abgegrenzt sind; sie sind in Grösse, Gestalt und Ausbildung sehr verschieden, vorherrschend aber ellipsoidisch und zwar in tangentialer Richtung am meisten gestreckt. Die grössten dieser Gruppen umfassen etwa 8—10 Zellen in Radialrichtung und etwa 15—30 Zellen in tangentialer Ausdehnung. Die Zellen sind vollkommen abgestorben, tief braun, trocken und zum Teil auseinandergerissen, so dass die grossen Gruppen in der Mitte eine Gewebelücke besitzen.

An einer normalen Rindenstelle sieht man unterhalb der etwa 4—6 Zellen starken, äussersten Korklamelle und des darauffolgenden Korkcambiums eine Schicht von 4—5 gesunden, hellwandigen, dicht aneinanderstossenden Collenchymreihen, die im allgemeinen um so dickwandiger sind, je mehr sie nach innen liegen. Während bei andern Sorten die Collenchymlage gewöhnlich als eine ziemlich gleichmässige zusammenhängende Ringzone sich am Stammumfange hinzieht, erscheinen hier bei der Reinette einzelne Stellen, an denen die Zellen auffällig dünnwandig bleiben. Der Hauptunterschied besteht aber darin, dass stellenweis die einzelnen Collenchymzellreihen bogenartig auseinanderweichen, so dass z. B. nur 2 Zelllagen an der Korkschicht verbleiben, während die 2—3 andern gemeinsam oder ebenfalls wieder auseinanderblätternd im uhrglasförmigen Bogen nach der Innenrinde zu ausweichen. Es entsteht dadurch eine Masche, welche von einem isodiametrischen, chlorophyllarmen, aber sehr stärkereichen Parenchym ausgefüllt wird.

Dieses „Lockerungsgewebe“ bildet entweder nur eine einzige,

tangentiale Zellreihe, falls die Collenchymlagen eben nicht weiter auseinander weichen, oder aber auch grössere, uhrglasförmige und dann wieder chlorophyllreichere, 5—6 Zellreihen in radialem Durchmesser umfassende Gruppen. Ähnliche Nester werden auch tiefer in der Aussenrinde unterhalb der im Zusammenhang verbleibenden Collenchymschichten gefunden. In diesen Streifen oder Nestern von Lockerungsgewebe werden die ersten Anfänge der toten Gewebeherde beobachtet. Man sieht in einzelnen Zellen dieser Herde die Inhaltskörperchen gequollen und zu zusammenhängenden, braunen Massen verschmolzen, wobei die Wandung noch hell bleibt; die Bräunung der Wand erfolgt erst später und bleibt (zum Teil nach vorausgegangener Quellung) auch im Tode meist heller als der Inhalt.



Schorfige Rindenstelle von Harbert Reinette.

In der vorstehenden Figur bezeichnet *k* die zum Teil gefärbte Korkschicht des Stammes, von der sich einzelne, farblose Lagen *k'* abblättern; *c* sind die Collenchymstreifen, welche bei *c'* auseinanderblättern und Raum für das Lockerungsgewebe *l* geben; in diesem zeigen sich die Gruppen toter Zellen *t*.

Der bis jetzt dargestellte Befund führt zu folgenden Schlussfolgerungen:

Es finden sich zu einer gewissen Zeit innerhalb der gesunden Rinde grössere Spannungsdifferenzen ein, welche die Veranlassung zur Entstehung einzelner unregelmässiger, tangentialer Spalten geben und zwar zeigen sich diese Spalten in der Primärrinde, was beweist, dass nur in der Jugend des Stammes die Spannungsdifferenz eine abnorme Höhe erreicht hat. Da ein Teil der Spalten ganz glattrandig ist, geht daraus

hervor, dass die Zellen (sowohl im Collenchym als auch im tiefer liegenden Parenchym) einfach voneinander sich gelöst haben. Nicht selten sind sämtliche Zellen, welche die Spaltränder bilden, vollkommen hellwandig mit ungestörtem Chlorophyllapparat, was auf das Fehlen irgend einer Krankheitsursache hinweist.

Die Entstehung der Spalten lässt sich durch abnorme Steigerung der normalen Rindenspannung erklären. Eine derartige Steigerung im Entstehungsjahre der Primärrinde wird durch alle diejenigen extrem wirkenden Ursachen hervorgebracht werden können, welche eine Zusammenziehung des Achsenkörpers bedingen, also z. B. Trockenheit, Kälte u. dgl. Bei solchen Ursachen findet eine Zusammenziehung der Rinde in tangentialer Richtung stärker als in radialer statt, was sich aus der Entstehung der Rinden- und Holzrisse, bei den Frostleisten, Trockenrissen u. s. w. ergibt. Das Rindengewebe ist dehnbar, aber nicht vollkommen elastisch; es wird nach Aufhören der Steigerung des tangentialen Zuges (oder der Zerrung) in der Weise antworten, dass es etwas überverlängert bleibt. Die Verlängerung wird sich bei den schon von Natur in der Richtung der Tangente den grössten Durchmesser zeigenden Zellen (Collenchym und erste Parenchymlagen) am meisten geltend machen und diese Gewebestreifen werden nach ihrer Zerrung auf den darunterliegenden nicht mehr Platz haben, sondern sich stellenweis blasig abheben.

Die Folgen eines solchen vorübergehenden Übergewichtes der tangentialen Zusammenziehung bez. Zerrung über die radiale äussern sich nicht immer so hochgradig, dass Spaltenbildung erfolgt, sondern dokumentieren sich manchmal auch in annähernd derselben Ringzone nur in einer radialen Lockerung gewisser Parenchympartien. Die gesund bleibende Rinde reagiert auf derartige Lockerungserscheinungen alsbald durch Z e l l s t r e c k u n g e n; denn man sieht einzelne Zellen bis hinab zum Bastparenchym radial verlängert und hier und da geteilt, *b*. Dort, wo es bis zur Spaltenbildung selbst gekommen ist, finden sich einseitig oder an beiden Längsseiten der Lücke die Randzellen kugelig oder zapfenartig vorgewölbt, *r*. Der Reiz, der durch die erwähnten Spannungsdifferenzen auf die junge Rinde ausgeübt worden ist, äussert sich stellenweis auch noch dadurch, dass einzelne kugelige oder streifenweis liegende Zellgruppen grau, trübe und plasmareich werden und neue, zarte Zellwände in ihrem Innern auftreten lassen.

Bei der aus dem Taunus stammenden Apfelsorte, Harberts Reinette (und bei derselben Sorte aus dem hiesigen pomolog. Institute) finden sich also innerhalb der Rinde gewisse Gewebegruppen von besonderer Empfänglichkeit gegen störende Einflüsse. Es ist daher nicht zu verwundern, dass in diesen Gruppen einzelne Gewebekomplexe durch die Kälte getötet werden. Dass die Kälte die Todesursache der einzelnen Zell-

gruppen innerhalb der disponierten Gewebeherde sein dürfte (experimentell ist es bisher nicht gelungen, die Erscheinung nachzumachen) geht aus den übrigen Merkmalen hervor, welche sich in ihrer Gesamtheit bisher nur künstlich durch Einwirkung von Frost erzeugen liessen. Dahin gehören die Verletzungen der Markkrone, das Ausstrahlen der Bräunung durch die Markstrahlen, die teilweise Quellung der Membranen u. s. w.

Dass die Todesursache erst nach der Gewebelockerung und den Zellstreckungen eingetreten sein muss, geht daraus hervor, dass man in sehr gering beschädigten Stellen nur einzelne Zellen abgestorben findet und diese erweisen sich ihrer Lagerung und Grösse nach schon als Teilungsprodukte des ursprünglichen Parenchyms. Ferner erkennt man in den grössere Rindenpartien umfassenden Herden toten Gewebes, dass einzelne der im Zentrum liegenden, trocknen, braunen, spröden Zellen kugelig bis schlauchförmig sind. Diese Formveränderungen müssen zur Zeit der Streckungsfähigkeit der Zellen, also noch während des Lebens, eingetreten sein.

Nach dem Absterben der einzelnen Gewebeinseln reagiert das gesunde Rindenparenchym in der Umgebung durch schnell entstehende Neubildungen. Entweder entstehen rings um die toten Stellen Ringzonen von hellfarbigen, dickwandigen Tafelkorkzellen *u* und stellen dann die bei andern Frostbeschädigungen der Rinde (Absterben der Hartbaststränge) ebenfalls auftretenden Korkumwallungen dar oder aber es entwickelt sich ein für längere Zeit thätiger Meristemmantel. Es ist dies ein Zeichen besonders reicher Ernährung in der Rinde der schorfigen Varietäten.

Eine derartige, in Vermehrung bleibende Zone produziert dann nicht bloss nach der Wundstelle hin derbwandige Zellen, sondern nach aussen hin strahlig angeordnete Parenchymzellenreihen, die sich mit Chlorophyll anfüllen, Fig. *chl.*

Neben dem Vorrat an plastischem Baumaterial muss die Rinde der schorfigen Sorten auch grossen Wasserreichtum besitzen; denn man findet vielfach auch noch Erscheinungen besonderer Zellstreckung in der Umgebung toter Gewebestreifen. An manchen Krankheitsherden erscheinen die dicht anstossenden Zellen des Umwallungsgewebes in radialer Ausdehnung zum Wundherde schlauchförmig verlängert, *sch.* Diese Zellen sind äusserst zartwandig, farblos, inhaltsarm, pallisadenartig aneinandergereiht und ungemein hinfällig. Ihre Wandung scheint Neigung zur Verschleimung zu haben und reisst häufig später entzwei, wodurch in der Umgebung der umwallten Frostherde neue farblose Lücken entstehen.

Alle diese Vorgänge vollziehen sich noch ausserhalb der Hartbaststränge der Primärrinde; die sonst so empfindlichen Bastzellen sind im vorliegenden Falle fast immer farblos und vollkommen gesund. Es ist daraus zu schliessen, dass die Kältewirkung, welche diesen Erscheinungen

zu Grunde liegt, nur bis zu sehr geringer Tiefe in den Stamm vorgedrungen ist. Bei der Annahme einer nur geringen Frosteinwirkung erklärt sich der Umstand, dass nur einzelne Sorten mit praedisponiertem Rindenbau den Schorf zeigen. Diese Sorten besitzen aber wahrscheinlich an den meisten Örtlichkeiten denselben Wasser- und Nährstoffreichtum; denn von einigen andern Lokalitäten werden einzelne derselben Varietäten als schorfig gemeldet.

Wie schon erwähnt, zeigten beispielsweise die Exemplare von Harberts Reinette in den Baumschulen zu Proskau denselben Befund, wie die am Taunus. Auch die Bräunung der Markkrone und des Holzkörpers war nahezu übereinstimmend; nur war das Holz am oberen Stammteil hier gänzlich gesund. An der Stammbasis umfasst die Bräunung vom Mark aus 2 Jahresringe, von denen diesmal der zweite stärker gebräunt ist, als der erste. Von diesem zweiten Jahresringe aus bis zu dem diesjährig gebildeten nehmen die Verfärbungen wesentlich ab und erstrecken sich meist nur auf das erste Frühjahrsholz, das in seinen Anfängen in den letzten 3 Jahren gelockert gebaut ist. Der Jahresring beginnt nämlich stellenweis mit Binden von weitem Holzparenchym, das allmählich immer mehr in das normale Holz übergeht, bis es schliesslich nur noch als zwei- oder einreihiger Markstrahl sich nach der Rinde hin fortsetzt.

Aus dem ganzen Befunde geht hervor, dass an der genannten Sorte alle Jahre gewisse Frühjahrsbeschädigungen auftreten, dass dieselben aber in der ersten Jugendzeit des Achsenkörpers (im ersten und zweiten Jahre) am stärksten sind, später mit dem Älterwerden des Stammes nachlassen und in normalen Jahren sich nur als Lockerungserscheinungen im Frühjahrsholz kund geben. In einer solchen von Holzparenchym durchsetzten, gefässarmen Zone leiden auch nicht alle Zellen gleichmässig. Mehrfach erkennt man, dass die Holzparenchymzellen oder die inhaltsreicheren, gefächerten Libriformfasern in der Nähe der Gefässröhren stärker gebräunt sind.

Die Schorferscheinungen an Birnen konnten nur bei der „Schwesterbirn“ untersucht werden. Dieselbe zeigte die Frostwirkungen gegenüber andern eingesandten Birnsorten viel hochgradiger und am Stamme grössere Stellen, an denen die Rinde gänzlich tot war. Der Cambiumring war in seiner Gesamtheit tief gebräunt. Der Rindenbau zeigt dieselben parenchymatischen Nester zwischen auseinanderweichenden Collenchymlagen. Die toten Zonen sind vom gesunden Rindengewebe durch Tafelkorklamellen abgeschnitten. Das an die Korkumhüllung anstossende gesunde Rindengewebe hat sich stellenweis vermehrt, indem das Bastparenchym hier und da Scheidewände gebildet und sich zu einer aus radialen Parallelreihen zusammengesetzten, nach aussen bogig sich vorwölbenden Gewebegruppe umgebildet hat.

Soweit ich einen Überblick aus dem untersuchten Material gewonnen, möchte ich die Schorfbildung als eine Folgeerscheinung von Frostwirkung auffassen, welche sich geltend macht, nachdem durch eine warme Witterung zu Ausgang des Winters sich in der Rinde schon Vorgänge beginnenden Lebens eingestellt haben. Bei der überall zu beobachtenden Verschiedenartigkeit der einzelnen Varietäten betreffs Eintritts der Belaubung, Blütezeit und Fruchtreife ist als sicher anzunehmen, dass das Erwachen der Rindenthätigkeit ebenfalls zu verschiedenen Zeiten sich einstellen wird. Zu den starkwüchsigen, weichrindigen Sorten gehören die obengenannten, die je nach der Örtlichkeit ihre zu Beschädigungen disponierenden Gewebeveränderungen in verschiedenem Grade entwickeln werden. Bei hochgradiger Disposition wird eine abnorm warme Witterungsperiode zu Ausgang des Winters die Veranlassung zu späterer Schorfbildung werden.

Da die Stämme mit zunehmendem Alter schliesslich den Schorf abstossen, möchte ich zu keinen andern Gegenmitteln raten, als die schorfigen Sorten durch Umbinden der Stämme mit Rohr oder dgl. vor zu starker Besonnung in den ersten Monaten des Jahres zu schützen. Für die Baumschulbesitzer wird das Auftreten des Frostschorfes (wohl zu unterscheiden vom Pilzschorf durch *Fusicladium*) immerhin ein Zeichen sein, dass sie früh erwachende, weiche Obstsorten nur in beschränktem Masse aufziehen sollen, da die Gefahr vorliegt, diese Sorten in abnormen Wintern gänzlich zu verlieren.

Beiträge zur Statistik.

Uebersicht der in den Niederlanden im Jahre 1890 beobachteten Krankheiten an Gemüsen und Gartenpflanzen.

Von

Dr. **H. W. Heinsius.**

Im Jahre 1889 wurden von der „Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde" (Niederländische Gesellschaft für Gartenbau und Pflanzenkunde) permanente Kommissionen ernannt für die Beurteilung neuer oder ausgezeichnet gezüchteter Pflanzen und darauf auch eine wissenschaftliche Kommission für die Untersuchung kranker oder abnorm entwickelter Pflanzen u. s. w. (Vergleiche diese Zeitschrift Lief. II. S. 66).

Das folgende enthält einen Bericht über die im Jahre 1890 dieser Kommission zugesandten Pflanzenkrankheiten.

a) Krankheiten der Genusspflanzen.

1. In Wageningen wurden von Dr. J. Ritzema Bos auf *Ribes nigrum* Missbildungen beobachtet, hervorgerufen von *Phytoptus Ribis.* Die von Phytopten bewohnten Knospen schwellen stark an, bleiben jedoch den ganzen Sommer hindurch geschlossen.

2. In Honselersdijk wurden in diesem Jahre viele Pflanzen von *Ribes rubrum* von einer bis jetzt unbekannten Krankheit ergriffen: die Blätter werden gelb und welken und endlich stirbt die Pflanze. Ein neuer Strauch, an die nämliche Stelle gepflanzt, wird häufig auch angegriffen. Mit Gewissheit ist über die Ursache dieser Krankheit noch nichts zu sagen. Nur hat Prof. Oudemans einen Schimmelpilz *Arthrobotrys oligospora* aus der kranken Rinde gezüchtet. Eine weitere Untersuchung ist in Angriff genommen worden und wird hoffentlich Auskunft hierüber geben.

3. Die Zwiebeln von *Allium ascalonicum* und *Allium Cepa* wurden in Zwijndrecht von *Peronospora Schleideni* Unger. befallen. Die Blätter sehen wie beschimmelt aus und auch die Zwiebel scheint bisweilen ergriffen zu werden.

4. Aus Honselersdijk wurde ein Zweig eingesendet von *Vitis vinifera*, welcher, wie man es da nennt, an „Yzerachtigheid" (Eisenartigkeit) litt. Über diese Krankheit ist weiter nichts bekannt geworden.

5. Endlich sei noch die *Orobanche speciosa* erwähnt, welche im botanischen Garten der Universität zu Leiden auf *Vicia Faba* parasitiert.

b) Krankheiten der Gartenpflanzen und Bäume.

1. Drei *Narcissus*-Varietäten in Haarlem erkrankten durch eine unbekannte Ursache. Die Zwiebeln sterben von aussen her ab und treiben keine Wurzeln.

2. Einige Gartentulpen in Haarlem wurden wieder von der von Dr. J. H. Wakker untersuchten Krankheit ergriffen.

Die Blätter einiger Pflanzen wurden von dem sogenannten „Feuer" befallen.

3. Viele kultivierte *Sempervivum*-Arten in Dedemsvaart trugen das *Endophyllum Sempervivi* de Bary, welches von einigen Autoren für identisch mit *End. Sedi* gehalten wird.

4. Ein *Ribes sanguineum* in Westgraftdijk trug einen stark entwickelten „Hexenbesen". Für diese Pflanze wurde die genannte Missbildung noch nicht beschrieben.

5. Die Rosen bei Leiden wurden stark geschädigt von der Rosenblattwespe (*Athalia Rosae*). Die Larve frisst die obere Epidermis und das Blattparenchym, lässt aber die untere Epidermis intakt.

6. Auf Rosenblättern vom Haag wurde der gemeine Sternrusstau *Actinonema Rosae* gefunden.

7. Die *Clematis*-Varietäten in Boskoop wurden vielfach von einer noch unbekannten Krankheit ergriffen.

8. Einige Exemplare von *Pelargonium zonale* in Zeist zeigten einen fleckigen Stamm und auf dem Querschnitt einen schwarzen Ring an der Stelle des Cambiumcylinders. Mycelfäden wurden nicht aufgefunden.

9. An Zweigen von *Salix purpurea pyramidalis* in Waverveen wurden viele Gallen von *Cecidomyia Salicis* beobachtet. Die Missbildungen von *Phytoptus Salicis* wurden vielfach an den Kätzchen gefunden.

10. An den Stämmen von *Ulmus campestris* in Rotterdam und Amsterdam sah man sehr häufig Gespinnste mit zahllosen Pflanzenmilben (*Tetranychus telarius*).

c) Krankheiten der Gewächshauspflanzen.

1. Junge Stecklinge von *Mesembryanthemum*, *Iresine*, *Achyranthes* und *Heteranthera* starben in Rotterdam, gerade an der Oberfläche des Bodens, ab. Auf dem Boden waren überall Mycelfäden ausgespannt; doch nirgendwo waren Conidien zu finden. Endlich aber entdeckte Prof. Oudemans ein totes Tierchen, welches gänzlich von conidientragenden Hyphen umgeben war. Der Schimmelpilz wurde bestimmt als *Acrostalagmus albus*. Obwohl normal Saprophyt, scheint dieser also auch lebende Pflanzen zu befallen und zu töten; er fruktificiert aber nur auf toten Tieren, wie Blattläusen, u. s. w.

2. Blätter von *Aspidistra elatior* wurden sehr geschädigt von einer *Thrips*-Art.

3. Ebenso fand Dr. Ritzema Bos diese Insekten auf Blättern und Blumen von *Glorinia*, welche überdies angefressen waren von Larven einer *Chlorops*- oder *Oscinis*-Art.

Referate.

Stich, C., Die Atmung der Pflanzen bei verminderter Sauerstoffspannung und bei Verletzungen. Flora 1891, S. 1.

Drei Versuchsreihen, die Verfasser mit Blütenständen, Zweigspitzen, Früchten, Keimlingen, Knollen und einem Bovist anstellte, ergaben, dass die Atmung in weiten Grenzen unabhängig vom Sauerstoffgehalt der Umgebung ist. Das Verhältnis der normal zu der intramolekular gebildeten Kohlensäuremenge ist auch für verschiedene Entwicklungsstadien derselben Organe verschieden, was auf einen ungleichen Einfluss der jeweilig wirkenden chemischen Vorgänge hinweist. Bei Keimlingen, Früchten und Blüten einzelner Arten war selbst bei nur 2 % Sauerstoff noch eine normale Kohlensäureproduktion bemerkbar (Sonnenrosen-.

Weizen- und Wickenkeimlinge), während andere (*Brassica Napus* und *Cucurbita melanosperma*) schon ein bedeutendes Sinken der ausgeatmeten Kohlensäure unter diesen Verhältnissen aufwiesen. Einige Objekte zeigten gar keinen Einfluss des Sauerstoffgehaltes der Luft auf die Atmung, da sie in einer Wasserstoffatmosphäre gerade soviel Kohlensäure bildeten, wie in atmosphärischer Luft. Bei 8 % Sauerstoff in der Luft war der Atmungsquotient noch normal, bei geringerem Sauerstoffgehalt (2—4 %) zu Gunsten der Kohlensäure geändert, indem intramolekulare Atmung stattfand.

Wichtig ist das Ergebnis einiger Versuche, aus denen hervorgeht, dass bei längerem Aufenthalt mancher Pflanzen in sauerstoffarmer Atmosphäre sich allmählich der normale Atmungsquotient wieder herstellt unter Verminderung der absoluten Sauerstoff- und Kohlensäuremengen. Eine ähnliche Accommodation an den geringeren Sauerstoffgehalt der Luft zeigten Pflanzen in geschlossenen Räumen. Bei allmählicher Entziehung des Sauerstoffs wird die intramolekulare Atmung erst bei beträchtlich niederem Sauerstoffprozentsatz angeregt, als bei plötzlicher Verkleinerung desselben.

Betreffs der Atmung bei Verletzungen ergaben die mit denselben Objekten ausgeführten Versuche ganz allgemein, dass die Kohlensäureproduktion verwundeter Organe grösser als die der unverletzten ist. Der Atmungsquotient erweist sich aber bei den verwundeten Organen bedeutend kleiner, d. h. bei der absoluten Steigerung der Atmungsenergie durch die Verletzung nimmt der Sauerstoffkonsum der verwundeten Organe in höherem Masse zu, als die Kohlensäureproduktion.

Vöchting, H., Über die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Bot. Z. 1891, No. 8 und 9 m. 1 Taf.

Die Versuche betreffen das Verhalten der Pflanzen bei Kohlensäuremangel, der hier als Mittel zur Aufhebung der Assimilationsthätigkeit der Blätter in Anwendung gebracht wurde. Schon Saussure's Versuche, bei denen den Pflanzen durch Kalk die Kohlensäure entzogen worden, legten den Schluss nahe, dass die Blätter zu Grunde gehen, wenn sie ihre Assimilationsfunktion nicht erfüllen können und dass die Zufuhr von Nährstoffen aus anderen Teilen der Pflanze zu ihrer Erhaltung nicht genügt. Corenwinder, dessen erste Versuche obigen Satz bestätigten, zeigte dagegen später, dass die Blätter auch im kohlensäurefreien Raume zu voller Entwicklung gelangen können. Nach kurzer Erwähnung der späteren Versuchsansteller, von denen Vines nach verschiedenen Methoden die Frage in Angriff nahm und zu dem übereinstimmenden Resultate kam, dass die Blätter wuchsen, obwohl sie nicht assimilieren konnten (also die Theorie der Selbsternährung unrichtig erscheint), stellt Verfasser die Frage, ob das Leben des ausgebildeten Blattes an seinen

eignen Assimilationsprozess gebunden sei oder nicht, ob und wie lange es existieren könne ohne zu assimilieren?«

Die zur Lösung der Frage angestellten Experimente bestanden in der Einführung junger, mit der Mutterpflanze in Berührung bleibender Sprossteile in eine Glasglocke, deren Atmosphäre möglichst frei von Kohlensäure gehalten wurde, ohne die normale Grösse der andern Wachstumsfaktoren wesentlich zu alterieren. In Fällen, wo Abweichungen von der normalen Luftbeschaffenheit unvermeidlich waren (Veränderung der Feuchtigkeitsverhältnisse) wurden Kontrollversuche zur Prüfung dieser Abweichungen angestellt. Dadurch, dass der untere Teil des Versuchszweiges mit älteren Blättern der freien Luft ausgesetzt war oder an Reservestoffbehälter grenzte, war Vorsorge getroffen, dass eine genügende Ernährung der Zweigspitze vorhanden blieb.

Am empfindlichsten erwies sich *Mimosa pudica*. Bei eintägigem Aufenthalt im Apparat war als einzige Änderung zu bemerken, dass die Blätter am Abend etwa 30 Minuten früher in die Nachtstellung übergingen, als die im Freien befindlichen. Am folgenden Tage trat die Nachtstellung unter der Glocke schon nahezu 2 Stunden früher ein und die unteren Fiederchen des ältesten Blattes zeigten deutlich Gelbfärbung. Am dritten Tage nahm kein Blatt mehr normale Lichtstellung ein. In den nächsten Tagen fielen unter fortschreitender Gelbfärbung die Blätter ab, die Knospe dagegen entwickelte sich weiter. Parallelversuche in normaler Luft mit künstlich einerseits gesteigerter und andererseits verminderter Luftfeuchtigkeit liessen keinerlei Störungen erkennen. Sowie die Dunkelstarre (nach Dutrochet) bei Temperaturverminderung später eintritt, so zeigte sich auch bei Kohlensäuremangel der Eintritt der Gelbfärbung später, als eine geringere Wärme bei den Versuchen herrschte.

Auch bei *Solanum tuberosum* sind die jugendlichen Blätter periodisch beweglich, indem sich am Abend der Stiel am basalen Teile derart krümmt, dass das Blatt senkrechte Stellung annimmt und sich der Knospe dicht anlegt. In der kohlensäurefreien Atmosphäre beginnen schon am folgenden Tage Abwärtskrümmungen der Blätter, so dass die Endfiederchen senkrecht nach unten stehen. Nach 8 Tagen ist der eingeschlossene Trieb um 12 cm verlängert und drei Blätter haben sich von der Knospe abgehoben; diese sind bogenförmig abwärts gekrümmt und obgleich ziemlich lang, doch nicht normal entfaltet; selbst das Endfiederchen ist nicht einmal völlig ausgebreitet. Ihr Grün ist fahl; die Chlorophyllkörper des Mesophylls zeigen keine Stärke. Die älteren Blätter sind gelb, ihre Fiederchen eingerollt. Es zeigt sich somit, dass die Blätter der Kartoffel im kohlensäurefreien Raume wohl bedeutend wachsen können, aber doch beträchtliche Störungen erfahren, welche, wie weitere Beobachtungen zeigen, unheilbar sind. Denn nach Beendigung des Versuches in normale Bedingungen gebracht, wuchs der Versuchs-

trieb unter Erzeugung vollkommen gesunder Blätter weiter; aber die im Apparat gebildeten behielten ihre kranke Gestalt und Farbe und gingen nach 14 Tagen ungefähr zu Grunde.

Eine mit verspillerten Trieben ausgeführte Wiederholung des Versuchs führte zu denselben Resultaten, zeigte aber gleichzeitig, dass die Gestalt der etiolierten Blätter nicht allein auf der Verhinderung der Assimilationsthätigkeit beruhen kann. In kohlensäurefreier Luft, aber dem Tageslicht ausgesetzt, werden die Blätter erheblich grösser, als in der Finsternis. Die Vergrösserung findet zweifellos auf Kosten von zugeführter, nicht selbsterzeugter Substanz statt.

Weitere Versuche wurden noch mit *Tropaeolum Lobbianum*, einem Zierkürbis und anderen Pflanzen ausgeführt. Alle zeigen übereinstimmend, dass das Leben des ausgebildeten Laubblattes an seine Assimilationsthätigkeit gebunden ist. Wird letztere durch Entziehung der Kohlensäure gehemmt, treten Störungen ein, welche mit dem Tode endigen. Es wiederholt sich also auch hier die bekannte Erfahrung, dass Organe, welche ihre Funktion nicht erfüllen können, vom Körper abgestossen werden.

Berlese, A. N., L'altération des racines du Mûrier (Anschwellungen der Wurzeln des Maulbeerbaumes). Revue Mycologique 1891, p. 69—70.

Man weiss, dass oft auf den Moruswurzeln einige bis 2 cm lange, gelb oder violett gefärbte Anschwellungen von verschiedener Gestalt bemerkbar sind, welche erst von Cesati irrtümlich als ein Pilz (*Protomyces violaceus*) betrachtet wurden. Später hat Saccardo konstatiert, dass es sich nicht um einen Pilz handelt und deshalb hat er den Namen verändert (*Pseudoprotomyces violaceus*). Prof. Gibelli hat die wahre Natur dieser Anschwellungen nachweisen können, indem er dieselbe als eine Hypertrophie der Lenticellen erklärt hat.

Berlese vergleicht seine histologischen Untersuchungen mit jenen von Gibelli und kommt zu dem Schlusse, dass ausser der Hypertrophie der Lenticellen auch eine Verderbnis des Wurzelgewebes stattfindet.

Dr. J. B. de Toni (Padua).

Wiesner, Jul., Formveränderungen von Pflanzen bei Kultur im absolut feuchten Raume und im Dunkeln. Ber. d. D. bot. Ges. 1891, Heft 2, S. 46.

Schon früher hatte W. nachgewiesen, dass im Pflanzenkörper ein absteigender Wasserstrom existiert, der ein wirklicher Transpirationsstrom ist und nicht mit dem sog. absteigenden Saftstrom verwechselt werden darf und dass dieser Wasserstrom einen Einfluss auf gewisse

Formverhältnisse ausübt. Im Anschluss an eine kürzlich von Palladin veröffentlichte Arbeit, welche ebenfalls die Beziehungen zwischen Transpiration und Formbildung behandelt, berichtet jetzt Verfasser über die Fortsetzung seiner im absolut feuchten Raume vorgenommenen Kulturversuche. Er fand, dass wenn man Pflanzen, die in normalen Verhältnissen eine grundständige Blattrosette (sog. Wurzelblätter) bilden, im absolut feuchten Raume und gleichzeitig bei normaler Beleuchtung, ferner bei Ausschluss des Lichtes in mehr oder weniger feuchten Räumen erzieht, folgende Typen in Bezug auf den Habitus auftreten können: 1. Pflanzen, welche sowohl im absolut feuchten Raume als auch im Finstern die Blattrosette auflösen, d. h. jetzt entwickelte Stengelglieder ausbilden, wie dies z. B. in ausgezeichnetem Masse bei *Sempervivum tectorum* der Fall ist; ebenso bei *Bellis perennis*. 2. Pflanzen, die weder im Etiolement noch im feuchten Raume ihren ursprünglichen Habitus ändern (*Plantago media, Oxalis floribunda*). 3. Pflanzen, die nur durch Verspillern (Etiolement) und nicht durch Kultur im feuchten Raume zur Bildung entwickelter Stengelglieder gezwungen werden können (sehr deutlich *Taraxacum officinale*). 4. Umgekehrt sich verhaltende Pflanzen, die wohl im feuchten Raume, aber nicht durch Verdunklung die Stengelglieder entwickeln (*Capsella Bursa pastoris*).

Bei *Sempervivum tectorum* werden im absolut feuchten Raume die Blätter bedeutend grösser und stark epinastisch; die Internodien erreichen (selbst bei starker Beleuchtung) über 1 cm Länge, stauchen sich aber bald wieder, d. h. entwickeln sich nicht mehr, sobald die Luftfeuchtigkeit auf einen mittleren Grad herabsinkt. Die im Finstern erwachsenen Exemplare tragen an gestreckten Stengelgliedern sehr reduzierte Blätter.

Bei den Etiolierungsversuchen von *Taraxacum*, das 2,5 cm lange Stengelglieder entwickelt, wenn aus tief in der Erde liegenden Wurzelstücken die neuen Sprossen erzogen werden, kommt Verfasser zu dem Schluss, dass ausser der Lichtentziehung und Verminderung der Transpiration die Erdbedeckung, bei der das Etiolement weitaus am kräftigsten ist, noch in anderer Weise begünstigend auf die Entwicklung der Stengelglieder wirken muss. Überhaupt dürften noch andere, unbekannte Ursachen bei dem Zustandekommen der Verspillerungserscheinungen mitwirken. Bei den Formveränderungen durch Transpiration wirkt nicht nur die direkte Wasserabgabe durch Verdunstung, sondern auch die durch den absteigenden Wasserstrom hervorgerufene »Absaugung« (s. bot. Z. 1889, S. 1.)

Fischer, A., Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftl. Bot. Bd. XXII, Heft I, S. 73—160.

Die in der Arbeit berührten Verhältnisse haben auch für die praktische Pathologie Interesse, insofern sie teilweisen Aufschluss zu geben vermögen über das verschiedenartige Verhalten von Wunden, je nach der Zeit der Verwundung (bei *Amygdalaceen* z. B. lässt sich der Eintritt des Gummiflusses an den Wundflächen am besten vermeiden, wenn in der Zeit der Winterruhe geschnitten wird. Jedenfalls dürfte die Erscheinung mit dem Zuckergehalt (Glycose) der Gewebe zusammenhängen. Red.)

Nach des Verfassers Untersuchungen zeigen eine grosse Anzahl von Laubhölzern in ihren Gefässen und Nadelhölzer in ihren Tracheïden während des Sommers starke Niederschläge von Kupferoxydul, während andere nur geringe Glycosemengen enthalten, ja *Fraxinus* und *Juglans* überhaupt keine erkennen liessen. Gerade die Gefässe sind die Glycoseträger; in den Holzzellen kommt wenig oder gar keine vor. Bei Kräutern und zwergigen Sträuchern wurde keine Glycose in den Gefässen gefunden. Der neue Trieb zeigt erst ziemlich spät im Sommer die Reaktion. Alle Hölzer sind im Winter glycosearm; auch bei den sonst reichhaltigen Bäumen ist eine Abnahme zu bemerken, welche am weitesten bei *Prunus Avium* eintritt. Erst im Frühling während der Blutungsperiode zeigt sich eine starke Zunahme, der noch eine weitere Vermehrung bis zum Höchstgehalte der Gefässe folgt zur Zeit, wenn (Anfang Mai) die Reservestärke gelöst wird. Sind die Reservestoffe erst gelöst, nimmt auch der Glycosegehalt schon wieder etwas ab.

Betreffs des Verhaltens der Stärke im Baumkörper unterscheidet Verfasser 8 verschiedene Phasen, die vorzugsweise in die Zeit der äusseren Vegetationsruhe fallen. 1) Zeit vom Blattfall bis Ende Oktober oder Anfang November: Stärkemaximum im Herbst. 2) Ende Oktober bis Ende November: Stärkelösung des Spätherbstes. 3) Dezember, Januar, Februar: Stärkeminimum. 4) Anfang März bis Anfang April: Stärkeregeneration im Frühjahr. 5) April: Frühjahrsmaximum. 6) Anfang Mai: Frühlingslösung der Stärke. 7) Mitte oder Ende Mai: Stärkeminimum im Frühjahr. 8) Mai bis zum Laubfall: sommerliche Stärkespeicherung.

Die vielen Lesern gewiss überraschende Angabe über eine Stärkelösung im Herbst findet ihre Erklärung im folgenden: Eine wirkliche allgemeine, die gesamte Stärke betreffende Lösung im Winter tritt nur bei den sog. »Fettbäumen« ein (*Tilia*, *Betula*, *Pinus silvestris* und (mit nicht totaler Lösung) auch *Evonymus*. Im allgemeinen gehören hierher besonders weichholzige Bäume. Bei den genannten Gehölzen geht die Stärke in eine andere Form der Reservestoffe, nämlich in fettes Öl über; ein Teil in der Rinde wird zu Glycose. Im Gegensatz hierzu behalten die sog. »Stärkebäume«, zu denen die meisten, besonders alle hartholzigen Laubbäume gehören, ihre Reservestärke vom Herbst bis Mai fast unverändert; die herbstliche Lösung beschränkt sich hier

beinahe ausschliesslich auf die Rindenstärke, die im Frühjahr wieder auftritt. Da nur wenig Fett in dieser Zeit vorhanden, so ist vielleicht neben der Glycose noch ein anderer Stoff aufgetreten.

Wie sehr die Rückbildung der Stärke an die Wärme gebunden, beweist die Beobachtung, dass zur Zeit des winterlichen Minimums die Äste oder einzelne Rindenstücke, ja selbst mikroskopisch kleine Schnitte bei Temperaturerhöhung in kurzer Zeit Stärke bilden, und zwar um so schneller, je wärmer es ist. Bei 20° C. wurde schon nach 2 Stunden die erste Stärke erkannt, bei 5° C. dagegen erst nach 48 Stunden. Diese Regenerationserscheinung bezieht sich nicht nur auf die Rinde bei den Stärkebäumen, sondern auch auf die Holzstärke bei den Fettbäumen. Das Material für die neue Stärke giebt die schon in den Zellen vorhandene Glycose.

Stärkelösung und Regeneration sind allerdings nicht bloss von der Temperatur abhängig, sondern auch von einer erblichen Periodicität gewisser Eigenschaften des Protoplasmas. Die Regeneration findet auch im Finstern statt, aber nicht in einem sauerstofffreien Raume.

Auch in den Knospen der Bäume wird die Reservestärke im Winter verändert und zwar wandert ein Teil in die früher stärkelosen, embryonalen Organe, während ein anderer Teil umgewandelt wird. Erst wenn diese noch unbekannten, aber stets mit Glycosebildung verbundenen Umsetzungsprodukte eine gewisse Höhe erlangt haben und das Stärkeminimum in den Ästen fast eingetreten (Ende November) lassen sich die Knospen durch Wärme zum Austreiben bringen. „Die genannten Stärkewandlungen, mit denen die Bildung von Glycose verbunden ist, liefern in derselben eine grössere Menge leicht veratembares und damit Triebkraft spendendes Material, welches zur Knospenentfaltung erforderlich, im Oktober aber nicht vorhanden ist.“ Daraus die Erklärung des Fehlschlagens der Frühtreiberei vor Eintritt des Stärkeminimums.

Die Abwärtsbewegung der in den Blättern erzeugten Kohlenhydrate erfolgt nur in der Rinde und kann auch selbst bei geringelten Bäumen nicht ersatzweise etwa im Mark oder Holzparenchym erfolgen. Die gesamte, im Holzkörper eingelagerte Stärke muss in der Rinde herabwandern und geht erst von dieser aus in die Speichergewebe der Achse. Das Aufsteigen der Lösungsprodukte der Reservestärke, also der Glycose im Frühjahr, erfolgt nur mit dem Transpirationsstrom in den Gefässen und Tracheïden. In der Rinde findet keine Aufwärtswanderung der gelösten Kohlenhydrate statt. Was nicht an Ort und Stelle verbraucht wird, gelangt (wahrscheinlich durch die Markstrahlen) in den Holzkörper und steigt mit dem Wasserstrom empor. Mark und Holzparenchym haben an der Emporleitung der stickstofffreien Reservematerialien keinen Anteil.

Schumann, Paul, Beiträge zur Kenntnis der Grenzen der Variation im anatomischen Bau der Pflanzenart. Botan. Centr.-Blatt 1891, No. 12—26.

Die Untersuchungen des Verfassers haben insofern Interesse für den Pathologen, als sie Material zur Erklärung der Disposition zur leichteren Erkrankung einzelner Exemplare derselben Spezies liefern. Die Hauptfrage, ob nämlich das grosse Exemplar ein vergrössertes Bild des kleinen ist, muss durch die anatomischen Ergebnisse verneint werden. Es ergibt sich vielmehr, dass bei den grossen Individuen der Dicotylen die Zunahme des Durchmessers in der Mehrzahl der Fälle durch eine Vergrösserung des Markkörpers hervorgerufen wird, während die übrigen Gewebe ziemlich konstant bleiben. (Bei unsern Kernobstbäumen ist mit der Markerweiterung der Fruchtzweige gegenüber den Holzzweigen eine grössere Frostempfindlichkeit verbunden Red.) Bei den Monocotylen findet im allgemeinen eine Vermehrung des Grundgewebes statt. Bei denjenigen Dicotylen, bei denen eine Zunahme des Holzkörpers stattfindet, findet dieselbe entweder dadurch statt, dass sich die getrennten Bündel vermehren und vergrössern, oder dass es zur Bildung eines continuierlichen, sekundären Geweberinges bei dem grossen Exemplar kommt, während bei dem kleinen die Bündel getrennt bleiben. Arten, bei denen die kleinen Exemplare schon einen sekundären Ring besitzen, weisen eine Verbreiterung desselben in ihren grossen Individuen auf. Eine erhebliche Vergrösserung des Rindenkörpers wurde nur bei einem geringen Teile der untersuchten Arten (meist Wiesenpflanzen) gefunden. Bei den Wurzeln beruht die Zunahme des Durchmessers fast ausschliesslich auf einer Verbreiterung des Holzcylinders bei unbedeutender Zunahme des Rindengewebes.

Vries, H. de, Steriele Mais als erfelijk Ras. (Unfruchtbare Maispflanzen.) Dodonaea. Bot. Jaarboek. Jaarg. II, S. 109 cit. Bot. C.-Bl. 1891, Nr. 23, S. 331.

Im Sommer 1888 bemerkte Verf. Maispflanzen, bei denen die weiblichen Blütenstände ganz fehlten oder doch schwächlich ausgebildet waren, ebenso wie die männlichen. Die aus einem schwach entwickelten Fruchtstand derartiger Pflanzen gewonnenen Körner wurden ausgesät und ergaben im ersten Jahre 12 % derartig charakterisierter Schwächlinge. Die Aussaat des folgenden Jahres zeigte bereits 19 % steriler Pflanzen. Die Sterilität ist in diesem Falle erblich.

Figdor, W., Experimentelle und histologische Studien über die Erscheinung der Verwachsung im Pflanzenreiche. Kais. Akad. der Wiss. zu Wien. Sitzung der mathemat.-naturwiss. Classe v. 9. IV. 91. cit. Bot. C. Bl. 1891. No. 23. S. 319.

Die nach dem Durchschneiden lebender Pflanzenteile sich einstellende Verbindung kann eine so vollständige sein, dass sie sich im wesentlichen von der normalen Verbindung der Zellen in den Geweben nicht unterscheiden lässt, so dass die getrennten Teile wieder ganz zu der ursprünglichen Einheit vereinigt werden. (Knollen von *Cyclamen europaeum*, Rüben von *Brassica Rapa*). In anderen Fällen findet allerdings auch eine Verwachsung statt; »es wird aber das die Verbindung herstellende, neugebildete Gewebe beiderseits durch Periderm von den intakt gebliebenen Geweben geschieden« (Kartoffelknolle). In einem dritten Fall wird die Vereinigung bloss durch eine Kittbildung vollzogen, wobei die durchschnittenen Zellen (welche in den beiden vorhergehenden Fällen vollständig resorbiert wurden), in eine gummiartige Masse verwandelt werden. Häufig ist die Verbindung getrennter Teile teils durch Verwachsung, teils durch Verkittung zuwege gebracht (knollen- oder rübenförmige Wurzeln von *Beta vulgaris, Daucus Carota, Dahlia variabilis, Helianthus tuberosus).*

Die Verwachsung beruht stets auf einer Neubildung von Zellen, die sich miteinander organisch in derselben Weise vereinigen, wie sie in den Geweben vereinigt sind. Die Membranen der verwachsenden Zellen sind lebend. Bei der Verkittung entsteht aus den Membranen der angeschnittenen Zellen ein gummiartiger Körper. »Zur Verwachsung durchschnittener Pflanzenteile ist ein bestimmter, nicht zu überschreitender Druck und ein nicht zu überschreitendes Minimum der Transpiration erforderlich.«

Räthay, E., Einwirkung des Blitzes auf die Weinrebe. Sitzungsberichte d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien No IX, v. 16. April 1891. S. 96.

Die Resultate der Untersuchung sind im wesentlichen folgende: Colladon's Behauptung, dass das Reblaub infolge von Blitzschlag sich rötet, ist für alle Arten mit roter Herbstfärbung richtig. — Dieselben Rebensorten färben ihr Laub in gleicher Weise auch infolge mechanischer Verletzungen der Blattnerven oder Blattstiele, sowie der Internodien. — „Die Rötung der Rebenblätter nach mechanischen Verletzungen wird nicht durch verminderte Wasserleitung bedingt." — Rebenblätter, welche infolge mechanischer Verletzungen eine rote Farbe angenommen haben, transpirieren viel weniger, als grüne Blätter. — Die Rotfärbung nach Blitzschlägen ist eine mittelbare Folge des Blitzes und wird dadurch verursacht, dass der Blitz in den Mittelstücken zahlreicher, aufeinanderfolgender Internodien die ausserhalb des Cambiums befindlichen Gewebe tötet und auf diese Weise eine Art Ringelung bewirkt. Das Cambium aber bleibt lebendig und „erzeugt nach aussen einen von Wundkork umhüllten Callus und nach innen einen Holzring, der von

dem älteren Holze durch eine dünne, gebräunte Schichte geschieden ist." — Die Trauben der vom Blitz getroffenen Reben vertrocknen. Die Latten (Laubsprosse) der getroffenen Reben sterben ab, während sich die unter ihnen befindlichen Teile mindestens einige Zeit erhalten. — Der Blitz trifft in den Weingärten, ebenso wie in Schafherden, nicht einzelne, sondern viele Individuen.

H. Alten und **W. Jännicke, Eine Schädigung von Rosenblättern durch Asphaltdämpfe.** Bot. Zeit. 1891, No. 12, S. 195.

In einer Rosengärtnerei in Frankfurt a. M. litten die Rosen, als in einer benachbarten Strasse asphaltiert wurde. Die Schädigung erschien auf einen Strich beschränkt, der von dem Aufstellungsort der Asphaltkessel sich etwa 150 - 200 Meter nach Südwesten erstreckte. Während einer mehrtägigen heiteren Witterung war kein schädlicher Einfluss der Asphaltdämpfe zu bemerken; derselbe machte sich erst nach einem bei Nordostwind niedergegangenen Regen bemerkbar und zwar durch Bräunung der nach oben gerichteten Blattflächen, dem ein Schrumpfen und schliessliches Abfallen der Blätter folgte. Die einzelnen Rosensorten verhielten sich dabei ungemein verschieden. Während einzelne gänzlich unversehrt blieben, trieben bei andern Stöcken die beschädigten Zweige weiter und entwickelten aus den Achseln der erkrankten Blätter neue Seitenzweige; in vielen Fällen aber starb der beschädigte Zweig ab. Nächst den Rosen waren besonders Erdbeeren stark beschädigt; dagegen Begonien gänzlich verschont.

Die Oberfläche der erkrankten Blätter zeigte keinen Überzug von etwa mechanisch niedergerissenen Stoffen; der Chlorophyllkörper des Blattes war gänzlich unversehrt, aber der Inhalt der Epidermiszellen war in eine braune, körnige Masse verwandelt. Dieser Befund und der Umstand, dass nur die nach oben gerichteten Blattober- oder Unterseiten gelitten hatten, wenn sie frei lagen, aber unbeschädigt erschienen, wenn sie von einem andern Blatte bedeckt worden waren, weisen darauf hin, dass ein vom Regenwasser gelöster und mit diesem aufgenommener Stoff die Erkrankung hervorruft. Es zeigte sich nun, dass der Grad der Beschädigung dem Gehalt der Epidermiszellen an Gerbstoff entspricht. Erdbeerblätter enthalten ebenfalls Gerbstoff in der Epidermis, Begonienblätter aber nicht.

Die Verfasser versuchten nun, experimentell die Beschädigung dadurch hervorzurufen, dass sie gewöhnlichen Asphalt der trocknen Destillation bis zum beginnenden Übergange öliger Produkte unterwarfen und die Dämpfe in Wasser leiteten. Mit der so erhaltenen farblosen, fast neutralen, vielleicht Spuren von Säure zeigenden Flüssigkeit wurden Rosenblätter bestrichen. Anfangs zeigte sich keine Veränderung, aber

nach 2 Tagen war dieselbe Bräunung in den Epidermiszellen nachweisbar, wie bei den ursprünglich geschädigten Blättern der Rosengärtnerei.

Rosenblätter in das Destillatwasser gelegt, blieben unverändert. Ein wässeriger Auszug von Rosenblättern, in welchem Eisenchlorid Gerbstoff anzeigte, gab mit dem Destillatwasser anfangs keine Reaktion; allmählich aber färbte sich die Flüssigkeit von der Oberfläche aus braun; es entstand also der Niederschlag nur unter Einwirkung der atmosphärischen Luft.

Über das eigentliche schädigende Agens im Asphaltdestillat äussern sich die Verfasser dahin, dass ausser zweifelhaften Spuren von Säuren nur aromatische Kohlenwasserstoffe und Eisen vorhanden seien und dass letzteres allein mit Gerbstoff eine Fällung gebe. Nach längerem Stehen der Flüssigkeit konnte Eisen im Bodensatz auch leicht nachgewiesen werden, war mithin bei Anfang der trockenen Destillation mit den Asphaltdämpfen mitgerissen worden. Offenbar war es im Destillat anfangs als Oxydulsalz oder vielleicht auch in sehr fein verteiltem metallischem Zustande vorhanden und konnte als Oxydul in die Pflanze gelangen. Dem experimentellen Nachweis, mit einer Lösung von kohlensaurem Eisenoxydul in kohlensäurehaltigem Wasser die Blätter zu bestreichen, stellten sich indess Schwierigkeiten gegenüber, wie z. B. dass zu Ende August es nicht gelang, mit irgend einem Reagens in der Epidermis des Rosenblattes noch Gerbstoff nachzuweisen. Wenn somit der experimentelle Beweis auch nicht geführt werden konnte, »so scheint doch keine der Thatsachen dagegen zu sprechen, das Eisen als Ursache der Schädigung der Blätter seitens der Asphaltdämpfe anzusprechen.«

Massalongo, C., Sull' elmintocecidio dell'Edelweiss (Aelchengallen beim Edelweiss.) Bull. Soc. botan. italiana vol. XXIII, Firenze 1891, p. 375—376.

Es handelt sich um eine an den Hüllen- und Stengelblättern des *Leontopodium alpinum* entdeckte Gallen- (Cecidium-) Form, welche von einer Anguillula-Art (*Tylenchus nivalis* Kühn) veranlasst worden ist. Diese Krankheit, die schon von Frauenfeld und Kühn auf den Stengelblättern derselben Pflanze beobachtet worden, ist nach Massalongo für Italien aber neu. Dr. J. B. de Toni (Padua).

Massalongo, C., Acarocecidii nella flora veronese. (Milbengallen aus der Flora Veronas.) Nuovo Giornale botan. ital.; vol. XXIII, Firenze, 1891. S. 68—119; 3 Taf.

An der Hand von Nalepa's systematischer Sichtung der Phytoptiden unternimmt Verf. die Darstellung von 78 Fällen von Acarocecidien, welche er in der Provinz Verona zu sammeln Gelegenheit

hatte. Nach ausführlicher Einleitung, welche den gegenwärtigen Standpunkt der Frage hervorhebt, bespricht M. die einzelnen Fälle kritisch, mit Hinweis auf die bestehende Litteratur. Es sind aber auch mehrere Fälle neu beschrieben und durch flüchtige aber treffende Skizzen auf den beigegebenen Tafeln illustriert.

Die neubeschriebenen Cecidienbildungen betreffen: *Chondrilla juncea* L., Polykladie und Pleotaxie der Hüllblätter der Blütenknospen; *Campanula Trachelium* L., mit Chloranthie und Blütenproliferation, mit Polykladie der Blütenstiele; *Peucedanum venetum* Kch., Blütenproliferation; *Pastinaca sativa* L. desgleichen, überdies noch Petalodienbildung und Phyllomanie, wobei der Fruchtknoten ganz frei erscheint; *Pirus communis* L., Missbildung der Knospen ähnlich wie bei der Zitterpappel (vgl. Schlechtendal, Übers. 559, 5; Sorauer, Handb. I, 830), und auf Hypertrophie der Präventivknospen zurückgeführt; *Salix alba* L., mit cilienartiger Verlängerung der drüsentragenden Zähne am Blattrande; *Quercus Ilex* L., mit Erinosebildung an Blättern (Erineum sparsum Mass. in herb.), welche von der gewöhnlicheren Erineumform darin abweicht, dass die Trichome nicht verfilzt sind, sondern kurz blieben und an der Spitze sich erweitern; *Juglans regia* L. mit Blattgallen und Runzelung der Blattfläche besonders nahe der Mittelrippe (vgl. bei Thomas, Blattgallen auf Eschenblättern, durch *Phytoptus fraxinicola*, nach Nalepa); *Paederota Bonarota* L., mehrfache Blütenmissbildungen; *Mentha silvestris* L., Hypertrophie der Hochblätter; *Clematis Vitalba* L., Einrollung der Blattränder (ähnlich wie bei Atragene, vgl. Thomas, Taf. XI, Fig. 29); *Artemisia vulgaris* L. und *Cytisus sessilifolius* L., mit Lacinienbildungen an den Laubblättern.

Gelegentlich zählt Verf. auch 33 Fälle von Mykocecidien auf, welche jedoch alle näher bekannt sind und die verschiedensten Pflanzenarten betreffen und dem Parasitismus mehrerer Pilze (Taphrina, Urocystis, Aecidium, Caeoma, selbst Rhizobium leguminosarum Frk., an Erbsen) zuzuschreiben sind. Solla.

Smith, E. F., The black peach Aphis. (Schwarze Pfirsichblattlaus.) **A new species of the genus Aphis.** Aus »Entomologia Americana« Vol. VI Nr. 6 u. ff. cit. Bot. Cent.-Bl. 1891, Nr. 20, S. 235.

Vorzugsweise an den Wurzeln, aber auch auf den Zweigen der Pfirsichbäume in den östlichen Staaten der Union lebt eine Blattlaus (*Aphis persicae niger*), die grossen Schaden verursacht, da die Bäume zu Grunde gehen. Junge Bäume an den Platz der gestorbenen gepflanzt, werden sofort besiedelt und kommen nicht auf. Das Insekt dürfte in Nordamerika heimisch sein und anfänglich auf einer andern Pflanze (wohl *Prunus Chicasa*, auf der es noch gefunden wird), gelebt haben,

aber bei Einführung des Pfirsichbaumes auf diesen günstigeren Nährboden übergegangen sein.

Büsgen, M., Der Honigtau. Biologische Studien an Pflanzen und Pflanzenläusen. Sonderabdruck aus dem „Biologischen Zentralblatt" Bd. XI, No. 7 u. 8. 1891, Leipzig, Besold. 8°, 7 S.

Die Arbeit ist der Auszug aus einer grösseren Studie (8° 87 S. m. 2 Taf. Fischer, Jena.). welche die Geschichte unserer Kenntnis über Honigtau und Versuche über die Möglichkeit des vegetabilischen Honigtaues enthält. Die Verteidiger der Ansicht, dass auch die Pflanzen selbst Honigtau abscheiden können, stellen wiederholt die Behauptung auf, dass bei manchem Vorkommnis die Zahl der zu beobachtenden Blattläuse im Verhältnis zu den vorhandenen Honigtaumengen zu gering sei. Verf. nahm nun Bestimmungen der von den Pflanzenläusen in einer gewissen Zeit produzierten Flüssigkeitsmengen vor und fand, dass gerade die Bewohner der besonders oft als Honigtauträger gefundenen Pflanzen auch die grössten Mengen Flüssigkeit liefern. Beispielsweise gab ein Individuum von einer auf *Acer Pseudoplatanus var. purpureum* lebenden Aphis innerhalb 24 Stunden 48 Tropfen von ungefähr 1 mm Durchmesser, eine Camellienschildlaus in derselben Zeit 13 Tropfen Honigtau von 1/2 mg. Trockengewicht. Ein Ahornzweig mit 15 Blättern würde bei mässiger Besiedelung mit Blattläusen täglich 1440 Tropfen liefern können; es ist daraus ersichtlich, wie schnell die bekannten, glänzenden, zuckerhaltigen Blattüberzüge entstehen können. Selbst wenn man irgendwo unerklärliche Tropfen findet, braucht man nur ein Papier über den fraglichen Pflanzenteil zu decken, um alsbald das Auftreten von Honigtau auch auf dem Papier zu konstatieren. Dieses sowie alle andern vom Verf. beobachteten Vorkommnisse führten denselben zu der Schlussfolgerung, dass echter Honigtau nur von Pflanzenläusen herrührt und dass eine direkte Beteiligung der Pflanze am Zustandekommen des Honigtaues „ihrer Organisation nach nicht stattfinden kann". „Die Eigenschaften der Cuticula gestatten weder ein Ausschwitzen von Zuckersäften aus dem Zellinnern, noch wie Wilson annahm, ein osmotisches Heraussaugen von Flüssigkeit durch auf der Blattfläche befindliche Zuckertröpfchen, wie solche die Blattlausexkremente darstellen."

Nicht zu verwechseln mit der vorstehend behandelten Erscheinung sind die Zuckerausscheidungen vor der Entwickelung des Mutterkorns und die süssen Sekrete der extrafloralen Nektarien. sowie die klebrigen, aber nicht süssen Stoffe, welche gewöhnlich am Blattrande secerniert, manchmal die ganze Oberfläche junger Blätter überziehen.

Ueber die Art und Weise, wie die Pflanzenläuse sich das Material zur Bildung des Honigtaues beschaffen, sagt Verf., dass die Tiere ihre

4 Mundborsten zu einem Bündel vereinigt in die Nährpflanze einstechen, wobei der Schnabel als Führung der Borsten dient, damit diese ausserordentlich biegsamen Organe bei dem Einstechen nicht ausweichen können. Im Innern der Pflanze bahnen die Oberkieferborsten dem Saugrohr den Weg zu der Nahrung spendenden Zelle, innerhalb welcher seine beiden Teile auseinanderklaffen, um dem Nahrungsstrom einen bequemen Eintritt zu gestatten. Damit die vordringenden Oberkieferborsten bei dem Aufstossen auf Zellwände im Innern des Pflanzenteils sich nicht an ihren weiter rückwärts gelegenen Partien krümmen können, wird von den Tieren während des Einstechens ein (wohl aus ihren Speicheldrüsen stammendes) Sekret von eiweissartiger Substanz ausgeschieden, welches rasch erhärtet und dadurch ein das Borstenbündel eng umhüllendes festes Rohr bildet. Dieses Rohr bleibt erhalten, ja wird bisweilen noch verdickt, wenn das Tier die Borsten aus der Wunde herauszieht; auf diese Weise lässt sich der Ort, bis zu welchem das Tier eingestochen hat, genau feststellen, und man erkennt, dass diese Stichkanäle in Blättern gewöhnlich einfach sind, in der Cambium- und Weichbastzone der Sprossen aber sich seitlich verästeln. Dies beweist, dass das Tier bei dem Saugen die Borsten aus den letztgenannten Geweben eine kurze Strecke weit zurückzieht, um sie in anderer Richtung wieder einzusenken. Die Tiere müssen zu ihrer Ernährung die an Eiweissstoffen und Kohlehydraten reichen Regionen aufsuchen, da ihnen die Inhaltsstoffe der peripherischen Rindengewebe oft unangenehm sind, wie Fütterungsversuche mit dem sog. Gerbstoff ergeben haben. In solchen Fällen, in denen die Rindenschichten schon genügende Nahrung liefern, laufen auch die Stichkanäle in beliebiger Richtung und oft fast parallel der Oberfläche (manche Schildläuse). Nicht selten verläuft der Stichkanal bis zur Saugstelle intercellular und weicht dadurch verholzten und sonstigen unwegsamen Gewebepartien aus.

Die Folgen des Stiches sind verschieden. Im grosszelligen Parenchym mancher Pflanzen liessen sich Vergilbung oder Bräunung der Chlorophyllkörner und Veränderungen des Zellkerns beobachten, was vielleicht auf eine Giftwirkung zurückgeführt werden kann. Möglicherweise erfolgt derartiger Gifterguss durch einen zweiten, engeren Kanal, den die Pflanzenläuse wie die Wanzen neben dem eigentlichen Saugrohr zwischen den zusammengelegten Maxillarborsten besitzen.

An Ausschwitzungen seitens der Pflanzen infolge der Saugverletzungen mag Verf. nicht glauben, da der Stichkanal durch die Rohrsubstanz verschlossen wird. Aller Wahrscheinlichkeit nach wären die **Mannabildungen** auch nichts anderes als Honigtau. Der als pflanzliche Ausschwitzung angesehene **Gummilack** ist ein tierisches Produkt, wie sich am Stocklack nachweisen lässt. „Er ist in eine Linie zu stellen mit den mannigfachen Wachs- und „Wolle"-Ausscheidungen, welche bei

den Pflanzenläusen so verbreitet sind und auch bei andern Arten Schild- oder Blasenform annehmen können."

Gewebedegenerationen durch den Stich der Tiere hat Verf. nirgends wahrnehmen können.

Der Honigtau wirkt auf die Pflanze nur insofern schädlich, als er die günstige Unterlage zur Ansiedlung von Pilzen darstellt. Zu den epiphytischen Ansiedlern gehören in erster Linie die Russtaupilze; sie sind „*Coprophilen*" der Blattlausexkremente. Manche Epiphyten werden durch ihr Erstarken auf der Honigtauunterlage zu Parasiten (*Botrytis cinerea* und vielleicht auch *Septoria Mori*).

Den Pflanzenläusen selbst verschafft der Honigtau den Schutz der Ameisen, welche die Feinde der Läuse fern halten. Bringt man z. B. Larven von Coccinellen oder Schwebfliegen in eine von Ameisen besuchte Blattlauskolonie, so greifen die letzteren die ersteren wütend an und verjagen sie durch ihre Bisse. Die trägen Fliegenlarven scheiden auf den Biss einer Ameise an ihrem Vorderende einen sehr klebrigen Schleim aus, mit welchem sie den Feind zu beschmieren suchen. Gelingt ihnen dies, so lässt die Ameise von ihnen ab, um sich zu reinigen, wodurch die Larve Zeit zum Abzug gewinnt.

Ein solches schützendes Sekret aber haben die Blattläuse selbst, was namentlich bei denjenigen Arten ins Gewicht fällt, die aus Mangel an Süssigkeit ihrer Exkremente oder andern Ursachen von Ameisen nicht besucht werden. Dieses schnell krustenartig erstarrende Sekret bringen die Läuse aus ihren Rückenröhren auf den Feind, der mit der Abstreifung des lästigen Ueberzugs lange zu thun hat. Der Honigtau kommt nicht aus den Röhren, wie schon Réaumur ausgesprochen hat, sondern stets aus dem After. Durch Berühren mit einer Nadelspitze veranlasste Verf. die Tiere, ihr Röhrensekret auf die Nadel zu schmieren. Das auf diese Weise gesammelte Produkt zeigte bei der chemischen Untersuchung weder Zucker noch Harnstoff, sondern bestand aus einer wachsartigen Substanz, die wohl den sonstigen Wachsausschwitzungen der Pflanzenläuse verwandt ist. „Die Leistung der Röhren zeigt uns also nur eine Funktion unter Ausbildung eines besonderen Apparates lokal gesteigert, welche auch sonst unter den Pflanzenläusen verbreitet vorkommt."

Prillieux, Les tumeurs a bacilles des branches de l'olivier et du pin d'Alep. (Bacilläre Anschwellungen an den Ästen des Ölbaumes und der Aleppokiefer.) Nancy, Berger Levrault et Cie. 1890. gr. 8°. 13 S. m. 2 Tafeln.

I.

Die in den Annales de l'Inst. Nat. agron. erschienene Arbeit erwähnt zunächst die Studien von Arthur über den *Pear blight*, dessen

Übertragbarkeit seit 1845 bekannt und dessen Ursache später von Burill in dem *Micrococcus amylororus* gefunden worden ist. Bisher ist diese an Äpfeln und Birnen auftretende Krankheit hier unbekannt.

Der erste Fall einer in Europa erkannten Bacteriosis ist der von den roten Getreidekörnern; bei diesen fand Prillieux einen Micrococcus, der durch die Spalte des Kornes in das Albumen eindringt.

Später wurde von Wakker der gelbe Hyacinthen-Rotz (*jaune de jacinthes*) als von *Bacterium Hyacinthi* verursacht nachgewiesen. Bei verschiedenen Krankheiten, deren Gewebezersetzung von Gummibildung begleitet ist, bezeichnet Comes ebenfalls Bakterien als erste Veranlassung (Feigen, Tomaten etc.), ja dieser Autor führt überhaupt das Auftreten jeder Gummose auf ein *Bacterium gummis* zurück, was indes Prillieux noch als unsicher annimmt.

Ebenso dringen Bakterien in die Rinde des Ölbaums und der Aleppo-Kiefer und bilden dort schädliche Holzanschwellungen. Verf. behandelt nur speziell den Ölbaumkrebs.

In manchen Gegenden des mittäglichen Frankreich, sowie in Italien und Spanien sieht man oft die Zweige des Ölbaums mit etwa kugeligen Anschwellungen bedeckt, die mannigfach rissig oder gar durch tiefe Spalten lappig und gefaltet erscheinen und in der Mitte eine Vertiefung, die durch Zerstörung des Gewebes entstanden ist, besitzen. Diese an ihren Rändern noch fortwachsenden Holzknoten vertrocknen ziemlich früh und ziehen ein teilweises oder gänzliches Absterben des Mutterzweiges nach sich. Die Krankheit, die als Lupus (*loupe*) oder Räude (*gale* ital. „*Rogna*") bekannt [1]) ist, erschöpft natürlich die Bäume sehr.

Arcangeli war wohl der erste, der in den Krebsknoten Bakterien bemerkte und bald darauf sprach Savastano aus, dass die Bakterien als die wirkliche Ursache der Bildungen, welche er als „Tuberculose" bezeichnet, anzusehen seien. Von Vuillemin wurde mittlerweile von dem Vorhandensein von Bakterien in den Krebsknoten der Aleppokiefer Anzeige gemacht.

Prillieux's Beobachtungen beginnen bei jugendlichen Knoten, die höchstens 2 mm Durchmesser haben; sie sind halbkugelig und besitzen eine warzige Oberfläche. Ihr Wachstum ist nicht regelmässig, sondern an einzelnen Stellen bevorzugt; an 2—3 Punkten in der Nähe des Gipfels ist das Gewebe schon abgestorben und vertrocknet und es beginnt bereits eine Zerklüftung. Unter den vertrockneten Partien sieht man eine oder mehrere unregelmässige Gewebelücken, die mit toten Zellen ausgekleidet sind; sie enthalten eine trübe, weisse Substanz, welche aus-

[1]) Durch die Knotenbildung und die fortwachsenden Wundränder charakterisiert sich die Krankheit als in die Gruppe der „geschlossenen Krebse" gehörig und deshalb gestatte ich mir, behufs Erlangung einer festen Terminologie, die Bezeichnung „Krebsknoten" für die Erscheinung vorzuschlagen. Sorauer.

schliesslich aus Bacillen besteht. In der Bakterienmasse kann man jedoch nicht die Teilung in kugelige Kolonien so scharf wahrnehmen, wie dies in den Knoten der Aleppokiefer der Fall ist; sonst aber sind die Bakterien in Form und Grösse bei beiden Geschwülsten gleich. Der übrige Teil der Knoten wächst dabei noch sehr lebhaft fort; er ist aus einem isodiametrischen Parenchym gebildet, das Ähnlichkeit mit dem Vernarbungsgewebe der Stecklinge besitzt. Die Mehrzahl der Zellen besitzt dünne Wandungen und ist mit körnigem Plasma erfüllt; hier und da zeigen sich verholzte, poröse, sclerenchymatische Zellen.



Fig. 1.

Fig. 1: Olivenzweig mit Krebsknoten; Fig. 2: grosser Knoten in der Mitte durchschnitten; Fig. 3: junge Geschwulst; Fig. 4: dieselbe etwas vergrössert; Fig. 5: dieselbe in der Mitte durchschnitten; Fig. 6: Bacillen aus dem Knoten; Fig. 7: Bacillenhöhle; Fig. 8: mehrere Höhlungen mit Bacillen.

An der Bildung dieser Gewebe kann sich der gesamte Rindenkörper beteiligen; die Collenchymschichten nehmen sogar immer einen wichtigen Anteil und manchmal produzieren sie allein die ganze jugendliche Krebsgeschwulst. Ziemlich oft aber sieht man auch, dass die gesamte Gewebepartie unterhalb der Hartbast-

stränge, welche im gesunden Querschnitt einen kreisförmigen Gürtel bilden, das Wuchergewebe produzieren. Dieses drängt dann die vorliegenden Hartbaststränge nach aussen, bricht schliesslich zwischen ihnen durch und vereinigt sich mit dem Parenchym der Aussenrinde.

In dem jugendlichen Knoten bemerkt man hier und da unterhalb des toten Gewebes in dem noch lebendigen kleine, neue Bacillenkolonien und einzelne, manchmal nur aus 3—4 Zellen bestehende Herde zerstörten Gewebes. An den Rändern der entstandenen Lücken, welche mit Bacillen besetzt und von mehr oder weniger stark angegriffenen Zellen umrahmt werden, sowie auch noch mitten in den Bakterienwolken findet man die Reste von fast gänzlich zerstörten Zellen. Die Lücken vergrössern sich und bilden oft verzweigte Höhlen. Die grossen Lacunen am Gipfel des Krebsknotens entstehen durch Vereinigung kleiner, anfangs isolierter Herde und senken sich mehr und mehr in das Zentrum der Geschwulst hinein.

In einiger Entfernung von diesen mit toten, gelbwandigen Zellen umrahmten Lücken ist die Zellvermehrung des jungen Knotengewebes am intensivsten und dadurch erhalten die Geschwülste die Gestalt kleiner Krater. Allmählich fangen die Gewebe an, zu verholzen und es bilden sich die kurzzelligen Gefässelemente des Wundholzes, welche sich schneckenförmig um die Bildungsherde legen (qui s'enroulent autour de centres de formation) und ganz dem Holzfaserverlauf der Maserknoten gleichen. Bei den älteren Geschwülsten findet man auch Bacillenherde im Holzkörper, der ebenfalls, aber langsamer angegriffen wird. Dieser Holzkörper besteht zum Teil aus garbenartig innerhalb der Geschwulst sich ausbreitenden Strängen, die mit ihrer Basis sich dem normalen Zweigholze anfügen, zum Teil auch aus isolierten, kugeligen Holzinseln in der Parenchymmasse der Geschwulst. Das excessive Wachstum der Randpartie des Knotens über das bereits abgestorbene Zentrum hinweg ist sehr unregelmässig; die Ränder furchen und falten sich in verschiedenem Grade und schliesslich sterben sie ebenfalls ab, da sie auch von den Bacillenkolonien angegriffen werden. Damit stirbt die Aststelle einseitig oder auch gänzlich ab.

Savastano hat bereits auf den Einfluss aufmerksam gemacht, den Schnitt, Düngung und Bewässerung auf die Entwickelung dieser Krankheit der Olive ausüben. In fruchtbaren, stark gedüngten Böden entwickelt sich der Krebs stärker als auf trockenen Hügeln. Die Verwundungen und der starke, grosse Laubpartien unterdrückende Schnitt vermögen zwar nicht auf einem gesunden Baume die Krebsknoten hervorzurufen, wohl aber vermehren sie die Zahl derselben an einem krebsigen Baume und das Wachstum der bereits vorhandenen.

Die bacillären Geschwülste entstehen ziemlich oft schon auf ganz jungen Zweigen, an den Blattnarben und ganz besonders auf den Über-

wallungsrändern von Wunden, meistens jedoch an einem beliebigen Punkte eines Zweiggliedes und zwar bald einzeln, bald gruppenweis. Manche vertrocknen schon bei geringen Dimensionen, andre übersteigen noch die Grösse einer Nuss.

II.

In den Alpes-Maritimes, wo die Aleppokiefer einen Flächenraum von ungefähr 2600 Hektaren einnimmt, befindet sich bei Coaraze ein Strich von 12 Hektaren, der durch die Krankheit mit einer vollständigen Zerstörung bedroht ist. Von dorther stammt auch das krebsige Material, das Prillieux zur Untersuchung benutzt hat. Sonst ist die Krankheit bisher nur aus einer geringen Anzahl von Lokalitäten bekannt geworden und hat bei weitem nicht die ökonomische Bedeutung des Olivenkrebses. Zwischen beiden Krankheiten zeigt sich eine frappante Ähnlichkeit. Die Krebsknoten sind aber bei der Kiefer viel grösser, kugeliger, viel weniger tief gefaltet und langlebiger; bei ihnen zeigt sich auch nicht das frühe Absterben der Zentralpartie, das bei der Olive das kraterförmige Aus-

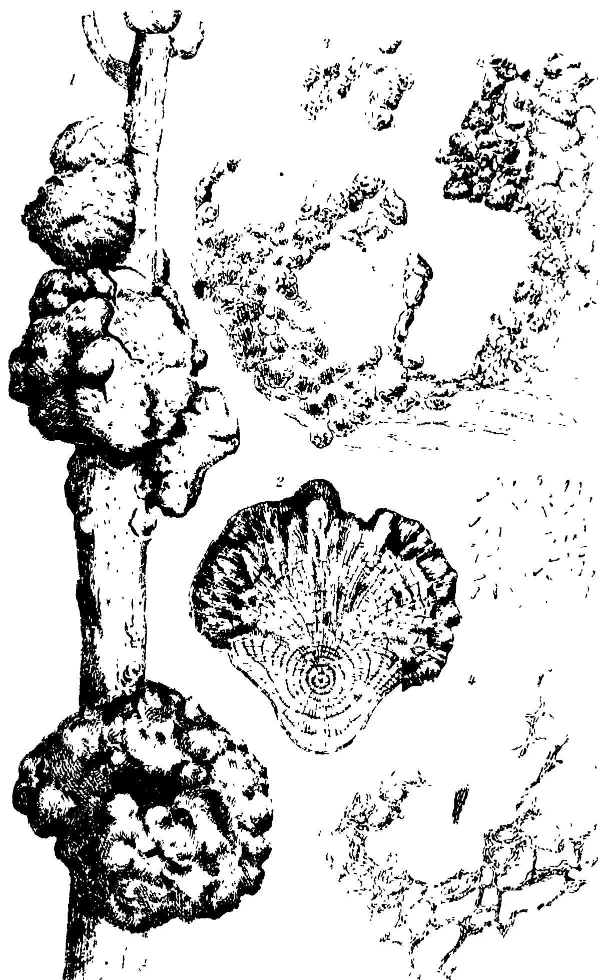


Fig. 2.

Fig. 1: Zweig der Aleppokiefer mit Krebsknoten; Fig. 2: grosser Knoten in der Mitte durchschnitten; Fig. 3: Bacillenhöhlung; Fig. 4: Rand einer Bacillenhöhlung mit Resten korrodierter Zellen; Fig. 5: Bacillen aus dem Kiefernknoten.

sehen der Geschwülste veranlasst; sonst aber ist die Übereinstimmung ziemlich vollständig. Beide werden durch den Parasitismus zahlreicher Kolonien von Bacillen veranlasst, die zwar nicht identisch, wohl aber nahe verwandt sein dürften; nur bildet der Bacillus der Kiefer im Innern des Gewebes kleine Zooglöakugeln, die in bedeutender Anzahl sich in den Gewebelücken vorfinden, während man bei der Olive diese Teilung jeder Kolonie in kleine getrennte Massen nicht beobachten kann. Vuillemin, der zuerst die Anatomie der Krebsknoten und die Bacillenkolonien beschrieben, meint, dass die Einwanderung der letzteren fast immer durch die von Insekten veranlassten, bis auf das Cambium reichenden Wunden erfolgt und von dem vertrockneten Wundgrunde aus die Bacillen in kanalartigen Lücken sich ausbreiten. Dies kann Prillieux nicht bestätigen; er glaubt vielmehr, dass die Parasiten wie beim Ölbaum von aussen auf irgend einem Wege in die Rinde eindringen (Stomata, Lenticellen). Da sie die Fähigkeit haben, die Zellen, zwischen denen sie hingleiten, zu korrodieren, so bilden sie allmählich Gewebelücken, in denen sie sich zu Zooglöamassen vermehren.

Der Reiz, welcher durch die Gewebezerstörung infolge des Einflusses der Bacillen auf die Umgebung der Lücken ausgeübt wird, veranlasst dort eine wuchernde Zellvermehrung. Wenn die Bacillen dem Primärherde entschlüpfen und neue Kolonien bilden, breiten sich auch der Reizzustand und die Gewebewucherung weiter aus, so dass sich der junge Krebsknoten, wie bei der Olive, immer mehr und mehr vergrössert. Ebenso wie bei dieser verteilt und ausgebildet erscheinen im älteren Knoten der Kiefer die Holzelemente. Der Holzkörper erlangt aber hier eine grössere Ausdehnung und ist stark von Bacillenkolonien besiedelt; letztere vermehren sich vorzugsweise in den Markstrahlen, die ganz besonders stark proliferieren. Überhaupt ist die Zellvermehrung im Umfange der parasitären Gewebelücken viel stärker als bei der Olive und erzeugt hier eine Ringzone ganz junger, mit Plasma erfüllter und mit grossen Zellkernen versehener Zellen, die alsbald die Beute der Bacillen werden.

Aus diesem Befunde schliesst Prillieux, dass sowohl bei der Olive wie bei der Kiefer die Bacillen die Krebsknoten erzeugen; es wären dies die ersten Fälle von Hypertrophie infolge der Einwirkung von Bakterien. Dass sich bei den andern obenerwähnten Bakterienkrankheiten keine Hypertrophie einstellt, erklärt Verf. damit, dass sich weder bei dem Getreidekorn noch der Hyacinthe Vernarbungsgewebe an Wunden bildet. Die Olive und Kiefer dagegen, welche fähig sind, auf Wundreiz zu hypertrophieren, thun dies, wenn Bacillen das Gewebe zerfressen. Um die entstandenen Lücken bilden sich Gewebehäufungen, die sehr analog dem Vernarbungsgewebe sind.

Die Einwirkung der Bakterien auf die lebende Pflanze ist im wesent-

lichen immer dieselbe; sie korrodieren die Gewebe und bilden Höhlen, in denen sie sich vermehren. Die Erzeugung von Geschwülsten um Bacillenkolonien hängt von der Natur des ergriffenen Organes ab, von der Eigenschaft, dass es gegen die Korrosion reagiert und nicht von einem speziellen Einwirkungsmodus der Bakterien selbst.)

Thümen, F. v., Ueber einige besonders beachtenswerte, durch parasitische Pilze hervorgerufene Krankheiten der Apfelbaumblätter. Aus dem Laboratorium der k. k. chemisch-physiologischen Versuchs-Station für Wein- und Obstbau zu Klosterneuburg. Nr. 14. 4° 12 S.

1. Rostflecke der Apfelbaumblätter.[1]) Der bekanntlich auch auf den Früchten auftretende und dort die als „Regenflecke, Wasserflecke, Baumflecke, Eisenmale" von den Praktikern bezeichnete Erscheinung hervorrufende Pilz ist *Fusicladium dendriticum Fuck.* Die fruchtbewohnende Form ist als *F. dendr. var. Soraueri Thüm.* (*Saccardo Sylloge Fung. IV p. 436*) oder *Napicladium Soraueri Thüm.* (*Mycotheca universalis* Nr. 91) abgezweigt worden. Goethe spricht aus, dass der Pilz nur an denjenigen Teilen der Blattfläche und der Früchte auftritt, welche vom Regen oder abfliessenden Tropfen desselben getroffen werden. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass die Lauberkrankung, die er speziell auch als „Blattbrand" bezeichnet, noch ihre wesentliche Nachwirkung habe, indem die pilzbefallenen Blätter beinahe ganz funktionslos werden. „Wohl werden mit der Zeit die zugrunde gehenden Blätter durch neue ersetzt, aber — nach ein oder zwei Jahren bereits — die neu entwickelten, jungen Zweige werden doch deutlich immer dünner und schwächer und sind dann, namentlich wenn sie selbst auch vom Schmarotzer befallen sind, in weit höherem Grade der Gefahr des Erfrierens ausgesetzt." — Die verschiedenen Apfelsorten sind verschieden disponiert, jedoch ist keine einzige bekannt, welche gänzlich verschont wäre. Nach Trelease tritt in Lagen mit schweren Böden und mit feuchter Atmosphäre die Krankheit heftiger auf. Dieselbe Apfelsorte leidet an der Meeresküste und bei dichtem Stande der Bäume mehr, als in den entgegengesetzten Verhältnissen.

Als Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel empfiehlt Verfasser neben Vermeidung der vorerwähnten Begünstigungsmomente die Auswahl der widerstandsfähigsten Sorten, Bodendrainage, Lichthalten der Krone durch ausgiebiges Ausschneiden, Schutz der Bäume gegen Frühjahrsregen, was bei Spalierbäumen wohl durchführbar ist. Da die Conidien vollkommen

[1]) Die Krankheit möchte deutlicher durch den Namen „Russflecke" charakterisiert werden. Sorauer.

winterhart sind und jederzeit leicht keimen, müssen alle befallenen Teile gesammelt und verbrannt, nicht etwa auf Komposthaufen gebracht werden. Als Bekämpfungsmittel sollen sich wirksam erweisen das Schwefeln (Geisenheim). „Das erste Schwefeln muss sogleich nach Beendigung der Blütezeit vorgenommen werden und ist später, den ganzen Sommer und Vorherbst hindurch, alsbald nach jedem heftigeren Regen zu wiederholen. Wird es unmittelbar nach dem Schwefeln sehr warm und scheint die Sonne anhaltend, so sterben die Pilzflecken alsbald ab, man kann die Wirkung des Verfahrens an den erkrankten Blättern deutlich wahrnehmen." Sehr erfolgreich soll auch die „Bordelaiser Brühe" und zwar in folgender Konzentration sich erwiesen haben (2 Kilo Kupfervitriol, 2 Kilo Kalk, möglichst frisch in ein Hektoliter Wasser). Erste Besprengung schon vor der Blüte und sodann mehrfache Wiederholung.

2. Mehltau. Ursache: *Oidium farinosum Cooke.* („. . . . *conidiis ellipticis, initio utrinque truncatis, catenulatis, laeribus, acrogenis, 28—30 Mik. longis, 12 Mik. crassis, hyalinis.*") Schon bei der Entfaltung der Blättchen im Frühjahr bemerkbarer, anfangs schneeweisser, später gelblich-hellgrauer Überzug, der früh und abends einen deutlich wahrnehmbaren sogenannten „Schwammgeruch" zeigt. Ausser Blättern und Trieben leiden namentlich die Blütenknospen, deren Kelche schon beim Öffnen gänzlich mit mehligem Überzuge bekleidet erscheinen; die Blumenblätter haben nur Spuren des Pilzes.

Die befallenen Blätter zeigen in der Regel „eine nicht unbeträchtliche Hypertrophie, indem sie, anstatt in die Länge und Breite zu wachsen, nur an Dicke zunehmen". Befallene Blüten gelangen in der Regel nicht zur normalen Entfaltung oder vertrocknen doch bald. Wenn der Mehltau auch noch im Sommer bis zum Herbst hin sich weiter entwickelt, schwächt sich der Baum durch Produktion immer neuer, wiederum erkrankender Triebe, wodurch die Fruchtholzbildung für das nächste Jahr verhindert wird.

Das *Oidium farinosum* hält Verfasser nicht für die Knospenform der Kapselfrucht, die (s. unten) als *Sphaerotheca Castagnei Lév. f. Mali* beschrieben worden ist. Die Haustorien dieses Oidiums sind gelappte oder gefingerte Gebilde. Der Pilz wird auch parasitär bewohnt von *Cicinnobolus Cesatii de By.*, aber nicht in ökonomisch ausschlaggebender Weise durch denselben vernichtet. Dieser Mehltau ist in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und England aufgefunden, also wahrscheinlich überall verbreitet und gelangt an Örtlichkeiten, die den Winden wenig ausgesetzt sind, am meisten zur Entwicklung. Bekämpfung wie bei der vorigen Krankheit.

3. Als „echten Mehltau" unterscheidet Verfasser die in der Perithecienform von Sorauer (Hedwigia 1889) aufgefundene Erysiphee, die nur eine Form der weitverbreiteten *Sphaerotheca Castagnei Lév.* (*f. Mali*) ist; in Amerika ist *Podosphaera Kunzei Lév.* auf den Apfel-

blättern beobachtet worden. Die Frucht der *Sphaerotheca* sah Sorauer nur auf verspillerten, im Vegetationshause erzeugten, schlaffen Zweigen zur Entwickelung kommen, während die von derselben Versuchsreihe stammenden Bäumchen, die ins Freie gesetzt worden waren, den Mehltau nicht über die ersten Anfänge in Form weisser *Oidium*-Tupfen hinauskommen liessen. Die Wirtspflanzen waren sämtlich im Vorjahr schon befallen gewesen und künstlich im Keller bis zum Monat Juni zurückgehalten worden, waren also mit ihren verspillerten Trieben im geschwächten Zustande den Pilzangriffen ausgesetzt worden. Bei erhöhten, durch den Aufenthalt im heissen Glashause hervorgerufenen Schwächezuständen und gleichzeitig hochgradiger Steigerung der Pilzentwicklung brachte der Pilz es bis zur Fruchtproduktion und die Pflanze ging langsam zu Grunde, während die kühlere, bewegte, freie Luft mit den nächtlichen Niederschlägen die Triebe derartig kräftigte, dass sie dem Pilze vollkommenen Widerstand leisteten. Es ist dies das erste Beispiel einer experimentell nachgewiesenen Abhängigkeit der Mehltauentwicklung von einer Praedisposition der Mutterpflanze.

Vuillemin, Paul, Titres et travaux scientifiques. (Auszüge aus wissenschaftlichen Arbeiten). Paris. Typographie A. Davy. 1890. 4°. 37 S.

Im Anschluss an die Aufzählung der Titel der zahlreichen Arbeiten des Verfassers findet sich ein nach den Materien geordneter, knapper Auszug der Resultate dieser Arbeiten.

1) Die phytopathologischen Untersuchungen beschäftigen sich zuerst mit einer Kirschenkrankheit in Lothringen. Die Bäume verloren 1887 schnell ihr Laub und gaben keine Früchte. Ursache war *Coryneum Beyerinckii*. Verf. konnte die Identität dieser Krankheit mit der bei andern Amygdalaceen auftretenden Krankheitserscheinungen nachweisen und zeigen, dass die Wirkung dieses Pilzes dieselbe wie die des Gummiflusses ist (»que son agent est le même que celui de la gommose«). Im folgenden Frühjahr fand sich die Schlauchform des Pilzes, die den Namen *Ascospora Beyerinckii* erhalten hat. Während die Ascosporenform zu den gewöhnlichsten auf der Mehrzahl der Bäume auftretenden Pilzen gehört, bildet die Coryneum-Krankheit einen Ausnahmefall. Wenn diese eigentlich saprophyte Spezies sich auf grünen Organen entwickelt, fängt sie an, vorher das Gewebe zu vergiften, bevor sie ihr Mycel in das Gewebe einsenkt und sie begnügt sich auch mit schon in Zersetzung befindlichen Organen. Um den Saprophyten zum Parasiten zu machen, ist es notwendig, dass eine Anzahl äusserer Bedingungen zusammentreffen, die seine Stellung im Kampfe gegen den Wirtsorganismus kräftigen. Der Einfluss der Unterlage und der übrigen Vegetationsbedingungen

ist geradeso wichtig für das Zustandekommen einer Krankheit, wie das Vorhandensein des Parasiten selbst.

Diese Einflüsse werden mit besonderer Deutlichkeit bei dem Krebs der Coniferen erkannt. In der diesen Gegenstand behandelnden Arbeit (Sur les Pezizes des chancres des Conifères. Bull. d. l. Soc. bot. d. France 1888) führt V. die krebsigen Wucherungen zurück auf die Einwirkung mehrerer Peziza-Arten, deren Entwicklungsgang er darstellt.

Gegen die »Corynéose« der Kirschen werden Kupfersalze und Sulfostéatite (Kupfervitriolspecksteinmehl s. Heft I. S. 49 Red.) empfohlen.

2) Krankheit der Hainbuchen. Hier erkennt Verf. *Maminia fimbriata*, die man bisher als belanglos betrachtete, als bedrohlichen Parasiten. Der Pilz gehört in dieselbe Gruppe wie der Verwüster der Weidenanlagen in Bourgogne. Die allein bisher bekannt gewordene Conidienform wird *Didymosporium salicinum* genannt.

3) Das Absterben der Pyramidenpappeln wird auf *Didymosphaeria populina* zurückgeführt, was Prillieux im wesentlichen bestätigt.

4) Die Knollen (loupes) und Holzanschwellungen der Aleppokiefer. Ein Bacillus reizt das Gewebe zur Hypertrophie; es entsteht ein Bacteriocecidium. Bei allen jungen Geschwülsten fand Verf. die Narbe einer kleinen Wunde, die nach aussen mündet und daher vermutet er, dass der Microorganismus durch ein Insekt eingeimpft werde.

Pichi, P., Alcuni esperimenti fisiopathologici sulla vite in relazione al parassitismo della peronospora. (Versuche über den Schutz des Weinstocks gegen die Peronospora.) Nuovo Giornale botan. ital., vol. XXIII. Firenze, 1891. S. 361—366.

Auf Grund gelungener geeigneter Experimente im Laboratorium versuchte Verf. auch im Freien, den Weinstöcken einen gewissen Grad von Immunität gegenüber der *Peronospora viticola* beizubringen.

Es wurden 300 Reben eines Weinberges gewählt und 300 ebenso gesunde Stöcke von den Weinlauben auf Feldern ausgesucht. In beiden Fällen wurden 28 Gruppen zu je 10 Weinstöcken gebildet und jede Gruppe für sich entsprechend behandelt. Es wurden nämlich 14 Lösungen von Kupfervitriol bereitet mit verschiedenen $^0/_0$, zwischen 1 $^0/_{00}$ bis 5 $^0/_0$ und in je 25 Litern Wasser den Weinstöcken auf den Feldern, resp. in je 10 Litern Wasser jenen im Weinberge verabreicht in der Weise, dass der Erdboden einfach damit begossen wurde. Ferner wurden andere 14 Gruppen von Reben des Feldes und ebensoviele des Weinberges mit entsprechenden Quantitäten des Salzes in Pulverform derart behandelt, dass die Erde um jeden Stock aufgelockert und das Salz, mit Erde gemengt, zu den Wurzeln gegeben wurde. 20 Weinstöcke des Weinberges und ebensoviele des Feldes wurden gar nicht behandelt.

Die besagten Vorkehrungen wurden in der ersten Hälfte des April vorgenommen. Anfangs Juli, als die *Peronospora* auf den andern Weinstöcken bereits deutlich sichtbar war, standen die mit Kupfersalz behandelten Reben ganz frisch und unversehrt da. Zu dieser Zeit wurde die Zufuhr des Kupfersalzes in den entsprechenden anfangs gewählten Verdünnungsprozenten wiederholt, aber nur je drei Reben von einer jeden Gruppe wurden so behandelt, die übrigen gar nicht. Ende Juli zeigten sich sämtliche Weinstöcke auf den Feldern, welche mit geringen Mengen des Kupfersalzes begossen (bis 4 ‰) worden waren, also auch nur eine entsprechend geringe Menge des Salzes in Pulverform im Boden verabreicht bekommen hatten, von dem Pilze bereits angegriffen; von den übrigen Gruppen, welche mit mehr als 0,5 % Kupfervitriol behandelt worden waren, besassen die Weinstöcke die unteren Blätter vollkommen immun, und nur die oberen zarteren Laubblätter fielen der einwandernden *Peronospora* allmählich anheim. Und ein solcher Unterschied in dem Laube der Pflanzen erhielt sich bis gegen Ende September recht anschaulich. — Die Weinstöcke des Weinberges wurden überhaupt von dem Pilze wenig belästigt; doch zeigte sich auch hier an mehreren Reben der Fall einer verschiedenen Erhaltung des Laubes infolge der Behandlung mit Kupfervitriol.

Mikroskopisch hatte Verf. bereits bei den Laboratorium-Experimenten die Gegenwart von Kupfersulphatkriställchen im Innern der Mesophyllzellen — namentlich jener der Mittelrippe zunächst anliegenden — nachgewiesen. — Von den Experimenten im Freien wurden Blätter, Stamm- und Wurzelstücke sowie die Früchte behufs chemischer Analyse sorgfältig aufgehoben. Die angestellten Experimente sollen im laufenden Jahre wiederholt werden. Solla.

Petermann, A., Expériences sur les moyens de combattre la maladie de la pomme de terre. (Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit). Bull. de la Station agronomique de l'état à Gembloux. Nr. 48. 1891.

Die von 1883 bis 1889 ausgeführten Versuche zur Prüfung der Jensenschen Behäufelungsmethode als Mittel gegen die *Phytophthora*-Krankheit der Kartoffeln haben zu folgenden Resultaten geführt. Die Schutzhäufelung von Jensen stellt ein sehr wirksames Kulturhilfsmittel dar, um die Schäden der Kartoffelkrankheit zu reduzieren. Jedoch zeigt sich bei dem Verfahren eine empfindliche Verminderung des Erntequantums infolge der Wachstumsstörung, welche eine Anzahl Knollen durch die Trockenheit erleiden, die durch die Neigung der Triebe und den starken Abfall der Dammböschung erzeugt wird. Diese Schmälerung des Erntequantums wird nicht durch den geringeren Prozentsatz an kranken Knollen ausgeglichen.

In den Jahren 1889 und 1890 wurden Versuche über die Wirkung von Eisen- und Kupfersalzen angestellt. Zunächst kam 1 % Eisensulphatlösung zur Verwendung (100 Kilo Sulphat in 10 Kubikmeter Wasser pro Hektar auf 2 Bespritzungen verteilt). Ebenso waren Zusammensetzung und Verteilung der Kupfersulphatlösung. Bei Herstellung der Bordelaiser Mischung wurden auf dieselbe Wassermenge 100 Kilo Kupfersulphat und 50 Kilo frisch gebrannter Kalk verwendet. Die erste Bespritzung fand am 18. Juni, die zweite am 15. Juli statt; am 16. Juli erschien die Krankheit. Am 5. August erwiesen sich die bespritzten sowohl als die zwischenliegenden unbespritzten Parzellen des Versuchsackers befallen, erstere jedoch weniger und namentlich zeichnete sich die mit Bordelaiser Mischung behandelte Parzelle durch ihr frisches Grün lange Zeit vor den andern vorteilhaft aus.

Die am 27. August vorgenommene Ernte ergab pro Parzelle von 25 □ Meter:

a. Kontrollparzelle	11,3 %	kranke	Knollen,	
b. mit Eisensulphat	8,3 »	»	»	
c. Kontrollparzelle	11,3 »	»	»	
d. mit Kupfersulphat	2,5 »	»		
e. Kontrollparzelle	13,8 »	»	»	
f. mit Bordelaiser Mischung	5,5 »	»	»	

Diese Resultate können aber erst richtig beurteilt werden durch einen Vergleich der Gesamternten (kranke und gesunde Knollen). Diese bestanden für die

Kontrollparzellen aus	46,37	Kilo,
Bordelaiser Mischung	54,54	»
Kupfersulphat	35,96	»
Eisensulphat	32,93	»

Somit ergiebt sich für die mit Eisen- und Kupfervitriol behandelten Flächen ein bedeutender Ausfall der Gesamternte gegenüber den unbespritzten Parzellen! Dagegen hat sich die Bordelaiser Mischung gut bewährt.

Im Jahre 1890 wurden die Versuche nur mit der Bordelaiser Mischung aufgenommen und zwar kamen auf einem mit Natronsalpeter und Superphosphat gedüngten sandigen Lehmboden auf 10 Parzellen eine 2 % und 1 % Lösung (also 25 Kilo Kupfersulphat und 12,5 Kilo ungelöschter Kalk auf 2500 Liter Wasser pro Hektar) zur Anwendung. Auf die speziellen Zahlenergebnisse ist im vorliegenden Falle weniger Wert zu legen, da die Bordelaiser Mischung durch das fortgesetzte Regenwetter nicht zur vollen Wirksamkeit gelangt war. Immerhin ergab sich eine Verminderung des Prozentsatzes an Kranken, die bei der Kurativbehandlung (Bespritzen nach dem Auftreten der ersten Krankheitssymptome) noch grösser als bei der Präventivbehandlung war. Die Wirkung des Mittels (in starker Konzentration) nach dem Erscheinen der Krankheit ange-

wendet, machte sich durch längeres Stehenbleiben und grünere Farbe der Stengel auffällig bemerkbar. Der Stärkegehalt der geernteten Knollen ist nicht geringer in den bespritzten Parzellen und Kupfer liess sich weder im Fleisch noch in der Schale der Knollen nachweisen.

Eine Wiederholung der früheren Versuche mit Eisenvitriol als Vorbeugungsmittel gab diesmal günstigere Resultate, welche ermutigen, das Mittel als billigeren Ersatz des Kupfervitriols weiter zu prüfen.

Dietel, P., Beschreibung einer neuen Puccinia auf Saxifraga. Hedwigia 1891, Heft 2, S. 103.

Auf den Blättern von *Saxifraga elatior*, die bei Franzenshöhe am Stilfser Joch gesammelt wurde, kommt eine *Puccinia* vor, die sich von *Puccinia Saxifragae* Schlecht. besonders durch die Beschaffenheit der Sporenoberfläche und des Sporenscheitels unterscheidet und zu Ehren des Sammlers den Namen *Pucc. Pazschkei* erhalten hat.

Dietel, P., Bemerkungen über die auf Saxifragaceen vorkommenden Puccinia-Arten. Mit 1 Taf. Berichte d. D. bot. Ges. Jahrg. 1891, Heft 2, S. 35.

Eingehende, streng systematische Arbeit, die von der in zwei Formen auftretenden *Puccinia Chrysosplenii* Grev. ausgeht und die Entwicklung anderer Arten (*Pucc. Saxifragae* und *P. Sax. var. curtipes*) (*Puccinia curtipes Howe*) aus erstgenannter in Betracht zieht.

Cuboni, G., Sulla presenza di bacteri negli acervuli della Puccinia Hieracii (Schum.) (Bakterien in Rosthäufchen). Nuovo Giorn. botan. ital., vol. XXIII, Firenze, 1891. S. 296.

Auf das Vorkommen von Bakterien im Innern der älteren Fruchtkörperchen (jüngere waren stets davon frei) von *Puccinia Hieracii* in den Blättern von Leontoden hastile Koh., zu Valle Intrasca, wird aufmerksam gemacht. Solla.

Oudemans, C. A. J. A., Eine Rectification. Caeoma nitens soll künftig Caeoma interstitiale heissen. Hedwigia 1891, Heft 3, S. 178.

Auf den Blättern von *Rubus canadensis, triflorus, villosus, occidentalis, strigosus, arcticus* und *saxatilis* kommt ein *Caeoma* vor, das seit 1822 nach v. Schweinitz allmählich die Namen *Aecidium nitens, Caeoma nitens, Uredo Caeoma nitens, Caeoma Uredo luminatum* oder *Uredo luminata* geführt hat. Verfasser macht nun darauf aufmerksam, dass schon 1820 v. Schlechtendal auf den Blättern eines 1817 von Chamisso auf Kamtschatka gesammelten *Rubus arcticus* einen Aecidiomyceten beschrieben hat, dessen Eigenschaften genau mit denen von *C. nitens* übereinstimmen.

Es muss mithin der Schlechtendal'sche Name: *C. interstitiale* als der ältere fortan Geltung haben.

Massalongo, C., Intorno alla Taphrina campestris (Sacc.). (Über Taphrina campestris.) Nuovo Giornale botan. ital., vol. XXIII, Firenze, 1891, S. 170—171.

Die bisher bloss aus Frankreich bekannte *Taphrina campestris* wurde auch nächst Verona, zu St. Barthel, beobachtet. Verf. ist der Ansicht, dass diese Pilzart nicht autonom sei, vielmehr als eine der vielen Abänderungen im Formenkreise der *T. Ulmi* (Fck.) anzusprechen sei.

Solla.

Kruch, O., Sopra un caso di deformazione dei rami dell'elce. (Missbildung an Zweigen von Quercus Ilex.) Malpighia, an. IV. Genova, 1891. S. 424—430.

Die Hexenbesenbildung an Zweigen von *Quercus Ilex,* welche sowohl auf den Hügeln von Albano in Latium als um Spoleto beobachtet und gesammelt wurde, wird als durch eine *Taphrina*-Art veranlasst bekannt gemacht. Die wichtigeren Merkmale bestehen ausser in der Proliferation der Endknospen, hauptsächlich noch in der leichten Ablösbarkeit der Triebe von den sie tragenden Zweigen. Die Blätter erscheinen blassgrün bis gelblich, sind schlaff und neigen zur Einrollung; auf ihrer Fläche werden auch hin und wieder Auftreibungen sichtbar, während die Unterseite ärmer an Trichomen ist als bei normalen Blättern. Die Mycelfäden strecken sich unterhalb der Cuticularschicht, und entwickeln sich vornehmlich entsprechend der Gattung zwischen je zwei benachbarten Epidermiszellen, ohne die Wand anzugreifen; die Asken treten durch Risse in der Cuticula an die Blattoberfläche hervor. Die kranken Blätter fallen bald ab, während das Mycel im Innern der Knospen und der noch ganz jungen Blattgebilde überwintert.

Die jedenfalls neue *Taphrina*-Art wird nicht näher beschrieben, ja nicht einmal benannt.

Solla.

Humphrey, James Ellis, The Black knot of the Plum. (Der »Black knot« der Pflaumenbäume.) — *Plowrightia morbosa* (Sch.) Sacc. — Eight Annual Report of the Massachusetts Agricultural Experiment Station. 1890. Departement of Vegetable Physiology. Public Document Nr. 33. Jan. 1891.

Seit hundert Jahren schon finden sich die Klagen über den *Black knot* oder die „*Plum wart*“ (Pflaumen-Mauke) in den Vereinigten Staaten. Bekanntlich äussert sich dieser „schwarze Krebs“ im Auftreten dunkler, holperiger Erhabenheiten auf Zweigen und Stämmen der Kirsch- und namentlich der Pflaumenbäume. In den zahlreichen, über diese Krankheit erschienenen Publikationen werden bald Insekten als Ursache hinge-

stellt, bald das Übel als eine Konstitutionskrankheit angesehen. Die eingehendsten und massgebendsten Untersuchungen, auf welche auch der Verfasser sich stützt, rühren von Farlow her *(Bulletin Bussey Institution. Part. V p. 440 1876)*, welcher auch eingehende Abbildungen des als Ursache anzusehenden Pilzes, der *Plowrightia*, gibt. Mehrfach ist nun die Ansicht ausgesprochen worden, dass zwei oder drei Arten des Pilzes vorhanden sind, von denen eine die Pflaumen, die andre die Kirschen heimsucht. Unter den zur Stütze dieser Behauptung herangezogenen Thatsachen ist auch eine Beobachtung von Schweinitz zu erwähnen. Derselbe sah bald nach 1790 in Bethlehem (Pennsylv.) zuerst die sehr zahlreichen Amarellen und Kirschen fast gänzlich durch den *Black knot* zerstört; bei einem zweiten Besuche der Örtlichkeit im Jahre 1830 waren fast sämtliche Pflaumenbäume nachgefolgt. Ähnliche Beobachtungen wollen auch manche Baumschulbesitzer gemacht haben. Doch sind dies eben keine stichhaltigen Beweise. Ebensowenig bewährt haben sich die Angaben, dass gewisse Sorten immun sind.

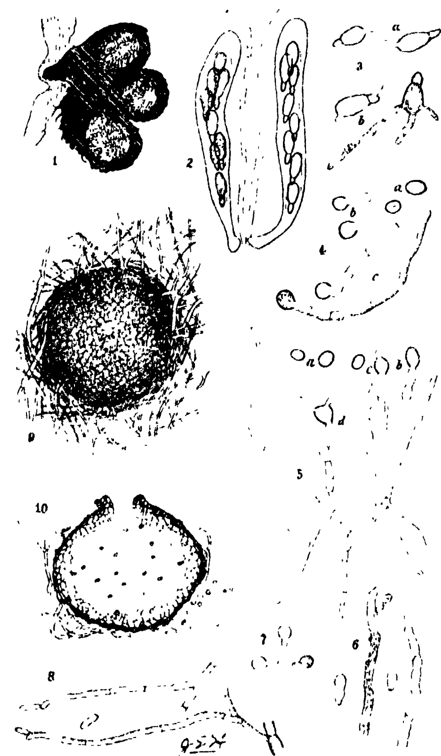
Der Pilz ist vorläufig auf Amerika beschränkt geblieben, dort aber sehr verbreitet; er findet sich von Maine bis Kalifornien und von Wisconsin bis Texas.

Ein Querschnitt durch einen jungen Krebsknoten zeigt, dass es sich um eine Anschwellung der Rinde, namentlich der Innenrinde handelt, in welcher radial verlaufende Stränge verflochtener Pilzhyphen verlaufen. Im Frühling setzt die Anschwellung ihr Wachstum fort und durch die Risse der Epidermis bemerkt man das Hervortreten einer grünlich braunen Gewebemasse, die vermutlich von einem durch den Pilzeinfluss hervorgerufenen abnormen Wachstum herrührt *(„presumably due to abnormal growth induced by the irritation caused by the presence of the fungus“)*. Diese Masse ist fest, saftreich und besitzt eine unregelmässig geborstene und granulierte Oberfläche. Im Mai zeigt sich dieselbe mit kurzen, zahlreichen, dicht stehenden, aufrechten Fäden besetzt, die ihr ein dunkelbraunes, samtiges Aussehen verleihen. An der Spitze oder in der Nähe derselben tragen die Fäden verkehrt eiförmige, braune Conidien *(summer spores)*. Fig. 6. Gegen Mitte des Sommers ist der samtige Überzug verschwunden und die Oberfläche ist stumpf-schwarz, hart und trocken. Jetzt beginnen auch Insektenlarven die Geschwulst zu zerstören, deren Oberfläche in kleine rundliche Felder geteilt erscheint, von denen jedes eine leichte Einsenkung im Zentrum zeigt. Ein Jahr nach dem ersten Auftreten des Knotens erkennt schon das unbewaffnete Auge unterhalb eines jeden schwarzen Feldchens im Querschnitt einen weissen Fleck, der eine mit schlanken, farblosen Fäden erfüllte Höhlung im Pilzgewebe andeutet. Zwischen diesen Fäden entstehen die Schläuche, deren Sporen im Januar reifen, in andern Gegenden aber auch viel später erst reif sind und die wahrscheinlich durch einen centralen Porus austreten. (Fig. 1 u. 2.)

Bei dem Anschneiden einer Anzahl von Perithecien bemerkt man zwischen den ausgetretenen Ascosporen eine gewisse Anzahl kugeliger oder schwach elliptischer, brauner Körperchen (Fig. 4 a), die aber nicht in den Schlauchkapseln gefunden worden sind.

Die Kulturversuche mit den erwähnten Sporenformen haben nun den Verfasser zu etwas andern Resultaten als Farlow geführt.

Die Schlauchsporen *(winter spores)* keimen im Wasser schon nach Verlauf eines Tages (Fig. 3 a); nach zwei Tagen findet man Sporen mit mehreren Keimschläuchen, von denen der stärkste in der Regel aus der grösseren Zelle der zweiteiligen Ascospore austritt (Fig. 3 b). Die kleinen braunen, obenerwähnten Zellen entwickeln sich noch schneller und bilden innerhalb desselben Zeitraums zehn bis fünfzehn mal längere Keimschläuche als die Ascosporen (Fig. 4 c).



Entwicklung von Plowrightia morbosa.

Auf Nährgelatine mit Pflaumenaufguss bilden die Ascosporen nach 4—5 Tagen einen reichen Fadenfilz, aus dem sich in 6—7 Tagen schmale, schwarze, über die Oberfläche etwas hervortretende Körper erheben (Fig. 9) mit zelliger Oberfläche und einer am höchsten Punkte auftretenden, mit einem Kranze radialer Fäden besetzten Mundöffnung. Durch diese tritt eine Schleimranke mit unzähligen Sporen, die in Wasser frei werden und damit diese Kapseln als annähernd kugelige, etwas abgeflachte und mit leicht vorgezogener Spitze versehene Fruchtkörper *(conidial fruits)* charakterisieren (Fig. 10). Die Sporen entspringen von den inneren Zellen der Kapselwand und stimmen mit den obenerwähnten, zwischen den Ascosporenmassen aufgefundenen Körpern überein, welche unzweifelhaft zwischen den Schlauchkapseln in besondern Perithecien gebildet werden. Aufgefunden hat letztere allerdings der Autor noch nicht.

Diese auf Gelatine gezüchtete, bisher unbeschriebene Fruchtform dürfte als die Pycnidenfrucht des *Black knot* anzusehen sein und die Sporen wären daher als Pycnosporen anzusprechen.

Die Pycnosporen, welche in Wasser so schnell und in derselben Weise, wie bei Fig. 4 angegeben, keimen, entwickeln sich noch kräftiger in Nährgelatine (Fig 5 c u. d) und bilden dort nach 9—10 Tagen neue Pycniden. Perithecien mit Ascosporen sind aber noch nicht gezüchtet worden. Die von Farlow beschriebenen Pycniden weichen von den hier erwähnten wesentlich ab. Humphrey fand zwar auf einigen Schnitten zwischen den Perithecien kleine Sporenfrüchte, die wohl identisch mit den Farlow'schen Pycniden sein dürften; sie haben oblonge oder dreieckige, von kleinzelligem Gewebe begrenzte Höhlungen, die fast farblose, ovale Sporen in grosser Menge produzieren; die Sporen haben aber etwa nur die halbe Grösse derjenigen der Gelatinekultur. Falls diese Früchte wirklich in den Entwicklungsgang des *Black-knot*-Pilzes gehören, wäre man genötigt, zwei Pycnidenformen anzunehmen.

Ausser dieser und der Ascosporenform beschreibt Farlow auch Spermogonien, welche der Autor noch nicht in den Kreis seiner Studien gezogen hat, und endlich noch eine Stylosporenbildung, also eine weitere Pycnidenform, die mittlerweile von Saccardo als *Hendersonula morbosa* bezeichnet worden ist. Die *Hendersonula* konnte Humphrey trotz eifrigen Suchens überhaupt nicht auffinden und Farlow erklärt infolgedessen selbst, dass diese Gebilde noch nicht mit aller Sicherheit als in den Entwicklungscyclus der *Plowrightia* gehörig anzusehen sind.

Bei der Aussaat der Sommersporen (Conidien) auf Pflaumen-Gelatine schwellen diese zu elliptischen, den Pycnosporen ähnlichen Körpern an und entwickeln Keimfäden (Fig. 7), die zu dichten, faltigen, dunkelfarbigen Haufen zusammentreten, deren aufrechte Äste wieder Conidien wie die ursprünglichen produzieren (Fig. 8). Diese Kulturen entwickelten aber keine andern Fruchtformen. Die vielen Lücken und Unklarheiten im Entwicklungsgange der *Plowrightia* hofft der Verfasser in diesem Jahre durch Impfversuche u. s. w. zu vermindern.

Humphrey, Über Gurkenmehltau und die Braunfäule des Steinobstes. Eight Annual Report of the Massachusetts Agricultural Experiment Station. Public Document. No. 33. Jan. 1891.

I. Bei den Gurken handelt es sich um Mehltauschimmel oder falschen Mehltau. Im Jahre 1868 beschrieben Berkeley und Curtis auf einer aus Cuba stammenden Cucurbitacee eine *Peronospora Cubensis* und 1881 Spegazzini auf einer Pflanze derselben Familie aus der Argentinischen Republik eine *Peronospora australis*. Zwei Jahre darauf fand Trelease dieselbe Spezies in Wisconsin auf der Sterngurke (*Sicyos angulatus*). 1889 berichtet Farlow von einem Pilze auf Gurkenblättern aus Japan und demselben Gaste auf den Blättern von Treibgurken aus New-Jersey. In verschiedenen Gegenden schien der Parasit eine ernstliche Pestplage

für Gurken und Turbankürbisse (*squashes*) werden zu wollen. Von der bisher in den Vereinigten Staaten allein bekannt gewesenen *Peronospora australis* ist dieser letztere Pilz verschieden, gleicht aber nach Prüfung der Originalexemplare der *Peronospora Cubensis*.

Der Autor studierte diesen neuen Feind an Gurken in Amherst; an einem andern Orte hatte der Parasit die Turbankürbisse ergriffen und die Blätter vollkommen getötet. Die Haustorien beider Peronospora-Arten gehören zu der Gruppe der schmalen, knopfförmigen Mycelausstülpungen, haben also nicht die reiche Verästelung innerhalb der Nährzelle, wie dies bei den Arten auf Turnips und Spinat gefunden wird und von andern Autoren auch für *Peron. australis* angegeben worden ist.

Die Conidienträger von *P. Cubensis* stehen zerstreut (selten mehr als 2 aus einer Spaltöffnung) auf den gelb und abgestorben erscheinenden Blattflecken, bilden also keinen dichten, dem blossen Auge bemerklichen Überzug. *P. australis* dagegen bildet dichte, weisse Schimmelrasen von geringer Ausdehnung. Die wesentlichsten Unterschiede liefern die Conidienträger, die nach den beigegebenen Zeichnungen bei *australis* stumpf endigende Ästchen haben (und ähnlich wie bei *Botrytis cana* stehen, Ref.), während sie bei *Cubensis* in stark ausgesprochener Gabelung spitz enden. Im allgemeinen findet man in Gemeinschaft mit den kleinen Haustorien die fiederartige oder traubige Verästelung der Conidienträger, wie sie *P. australis* und *viticola* beispielsweise zeigen und damit in Verbindung Conidien mit apicaler Papille und Zoosporenbildung. *P. Cubensis* ist in dieser Beziehung abweichend. Die Conidienträger zeigen den Verästelungsmodus der Arten mit reich verzweigten Haustorien und auch die violette Conidienfärbung, die nur in dieser Gruppe vorkommt; aber man findet hier auch die apicale Papille und Zoosporenbildung statt der vermuteten Keimschlauchkeimung. Damit macht diese Art die Einteilung in die Genera *Plasmopara* und *Peronospora* hinfällig. Wird die Einteilung lediglich auf die Conidienkeimung gegründet, dann müssen beide hier beschriebene Arten zu *Plasmopara* gezogen werden. Oosporenbildung ist noch nicht beobachtet worden.

II. Die Braunfäule (*Monilia fructigena Pers.*) am Steinobst.[1])

Die befallenen Früchte bräunen sich zunächst; das Fleisch schrumpft zu einer faltigen Haut auf dem Steine zusammen. Schon bei der ersten Bräunung erscheinen die bekannten, grauen Conidienpolster. Verf. beschreibt die Mumifikation der Frucht und bildet Mycel und Conidien ab, bestätigt ferner die Thatsache, dass die Keimfäden unter günstigen Umständen in die unverletzte Fruchtoberhaut einzudringen vermögen und auch das Gewebe der Blüten, Laubblätter und jungen Zweige bräunen

[1]) Bei Kernobst erzeugt der Pilz einen als „Schwarzfäule" bezeichneten Mumifikationszustand. (Red.)

und töten können. Die meist am Baume hängenbleibenden oder auch auf der Erde überwinternden Früchte bedecken sich im nächsten Frühjahr bei genügender Feuchtigkeit und Wärme wieder mit Conidienpolstern. Bei mumifizierten, auf dem Baume überwinterten Pflaumen, die im April binnen 2 Tagen in feuchter Luft dicke Conidienpolster zeigten, fand Verf. in den dünnwandigen Fäden einzelne dickwandige Zellen von variabler Gestalt, die er als Chlamydosporen oder Gemmen anspricht, welche unter ungünstigen Aufbewahrungsbedingungen (Trockenheit) die Lebensfähigkeit am längsten bewahren. Galloway stellte fest, dass Sporen zwei Jahre lang keimfähig bleiben. Gelatinekulturen, die $4^1/_2$ Monate fortgeführt wurden, ergaben keine andern Entwickelungsformen als wieder Conidienpolster und dieses Ergebnis in Verbindung mit der Überwinterungsfähigkeit des Pilzes führt Verf. zu dem Schlusse, dass der Parasit alle andern Fruchtformen allmählich eingebüsst habe und nur in diesen Conidienpolstern noch existiere. Unter dieser Voraussetzung wird sich die Bekämpfung leicht einleiten lassen durch sorgfältiges Sammeln aller kranken Früchte.

Boltshauser, H., Eine Krankheit des Weizens. Sep.-Abdr. aus No. IX d. Mitteil. d. Thurgau'schen Naturf.-Ges. 8⁰. 3 S. mit 1 kol. lith. Taf.

Am gewöhnlichen Weizen beobachtete Verf. im ganzen Thurgau eine Verfärbung der Spelzen an den baldreifen Pflanzen. An Stelle der hellgelben Farbe trat Braun- oder Graufleckigkeit auf. Bei der Ernte besassen zwar die Körner der befallenen Aehren ein gesundes Aussehen, indes klagten die Wirte, dass der Weizen im allgemeinen nur gering ausgefallen sei. Entweder gänzlich im Gewebe eingesenkt oder auch halbkugelig hervorragend finden sich die Kapseln von *Septoria glumarum Pass.* (nach Saccardo's Bestimmung). Die cylindrischen Sporen messen 24,6 × 3,18 Mik. Dieselben keimten noch im folgenden Januar bei 15 bis 20⁰ C. im geheizten Zimmer, so dass wohl anzunehmen ist, dass diese Stylosporen allein die Krankheit auf das folgende Jahr übertragen können.

Hartig, R., Eine Krankheitserscheinung der Fichtentriebe. Sitzungsbericht des Botanischen Vereins in München vom 8. Dezember 1890 cit. Bot. C.-Bl. 1891, Bd. XLV, Nr. 5, S. 137.

Bei jüngeren und älteren Fichten bemerkt man an den Maitrieben ein Absterben der Nadeln und der Achse, das nach oben und unten bis in die Spitze des vorjährigen Triebes hinein fortschreiten kann. Die Seitenzweige senken sich meist im spitzen Winkel abwärts, als wären sie im Gelenk abgeknickt; die Mitteltriebe bleiben oft aufrecht stehen.

Ursache ein neuer Parasit: *Septoria parasitica*, dessen Mycel in allen Geweben von Achse und Nadel zu finden ist und in der Regel an der Triebbasis, wo dieselbe von den trockenhäutigen Knospenschuppen umhüllt ist, sehr kleine, schwarze Pycniden bildet. Diese Pycniden durchbrechen teils die Oberhaut des Zweiges, teils kommen sie an der Spitze der Blattkissen zum Vorschein; sie sind ein- oder mehrkammerig und enthalten auf pfriemlichen Basidien spindelförmige, zweikammerige, farblose, 13—15 Mik. lange Stylosporen, welche bei feuchtem Wetter im Mai in Ranken austreten. Ein Wassertropfen mit Stylosporen auf die jungen Triebe gebracht, veranlasst nach 1—2 Wochen ein Erkranken derselben, so dass sie schlaff herabhängen. Die Sporen entwickeln auf Nährgelatine ein reiches Mycel, das nach 12 Tagen bereits Pycniden mit keimfähigen Stylosporen erzeugt. Die Krankheit ist in ganz Deutschland zu finden und am Harze in Saat- und Pflanzkämpen verheerend aufgetreten.

Berlese, A. N., Osservazioni sopra alcune Phoma viventi sugli acini dell' uva. (Phoma auf Weinbeeren.) L'Agricoltura meridionale; an. XIV. Portici, 1891. S. 147—148.

Die von Passerini zweifelhaft als gute Art angenommene *Macrophoma acinorum* hält Verf. für identisch mit *M. reniformis Viala*, ehemals von ihm selbst (1888) für *Ascochyta rufo-maculans* angesprochen.

Verf. betont auch, dass die in Rede stehende Art saprophytisch auf Weinbeeren, welche von der *Peronospora* heimgesucht worden, vorkomme und nicht ein Parasit sei. Solla.

Ráthay, Emerich, Erwächst aus der Einfuhr amerikanischer Schnittreben und Rebsamen nach Österreich-Ungarn die Gefahr einer Einschleppung des Black-Rot? Klosterneuburg. Im Selbstverlage des Verf. 1891. 8°. 13 S.

In Österreich-Ungarn haben die Regierungen die Einfuhr amerikanischer Schnittreben wegen der Black-Rot-Gefahr verboten. In neuester Zeit ist jedoch von Prof. Roesler behauptet worden, dass ihm der Black-Rot (*Phoma uvicola* Berk. et Curtis) in Österreich seit Jahren bekannt sei. Dasselbe hat auch Hermann Goethe versichert. Verf. prüft diese Angaben auf ihre wissenschaftliche Richtigkeit und kommt zu dem Schluss, dass diese Behauptungen auf Irrtum beruhen. Er selbst hat bisher vergeblich diese Krankheit in Niederösterreich, Steiermark, Tirol, dem Küstenlande und Ungarn gesucht und auch von Thümen erwähnt in seiner Aufzählung der „Pilze des Weinstocks“ wohl unter den vielen *Phoma*-Arten die Krankheit, hat aber den Pilz, auf welchen Goethe sich stützt, als eine ganz andre Art, als *Phoma Vitis* Bon. be-

stimmt. Da die Angaben von Roesler und Goethe bisher allein stehen und nicht stichhaltig sind, so „muss es vorläufig als Thatsache betrachtet werden, dass Österreich gleich Ungarn vom Black-Rot frei ist.“ —

Die Besorgnis nun, dass der Parasit in Österreich-Ungarn durch Schnittholz eingeführt werden könnte, wäre anscheinend grundlos, da *Phoma uvicola* gar nicht auf altem, ausgereiftem Holze vorkommt. Indes liegt die Sache thatsächlich anders. Von Viala, dem besten Kenner der Krankheit, wird nämlich angegeben, dass der Pilz nicht nur die Trauben, Blätter, Blattstiele und das ganz junge Holz befällt, sondern dass er auch auf Trieben vorkommt, die bereits eine beträchtliche Dicke besitzen. Auf dem Holze erzeugt der Parasit wenig ausgedehnte, bleifarbige und mit kleinen schwarzen Pusteln (Pycniden) besetzte Flecke. Viala sagt, dass diese Pycniden in den Vereinigten Staaten die wichtigsten Vermehrungsorgane darstellen; sie erscheinen gleichzeitig oder bald nach den Spermogonien, bilden sich auch im Herbst und überdauern den Winter. Somit enthält junges mit Pycniden besetztes Holz also Infektionsmaterial. Nun benutzen aber die amerikanischen und französischen Händler nebst dem ausgereiften Holze auch halbreifes Holz. Ráthay fand unter den aus Frankreich bezogenen Schnittreben oftmals solche, die an ihrem unteren Ende aus dünnem, ausgereiftem und an ihrem oberen Ende aus jungem, unreifem Holze bestanden.

Ausser Ráthay sind auch Prillieux und Marion der Überzeugung, dass der Black-Rot durch Schnittholz verbreitet werden kann. Ersterer vermutet ausserdem, dass die Krankheit durch Einführung von Samen, an denen Reste kranker Beeren verblieben waren, von Amerika nach Frankreich gekommen sei. In Frankreich jedoch sei diese Schwarzfäule schon von zu vielen Örtlichkeiten her bekannt, als dass ihre Weiterverbreitung in andrer Weise noch als durch kurative Behandlung verhindert werden könnte.

Nach diesen Mitteilungen ist die Gefahr einer Übertragung des Black-Rot sowohl durch Samen als Schnittholz aus den infizierten Gegenden sehr naheliegend; deshalb fragt Verfasser mit Recht: „Erscheint es da nicht zweckmässig, diese Einfuhr (amerikanischer Schnittreben Ref.) wenigstens für so lange zu verbieten, bis man die Überzeugung ihrer Ungefährlichkeit gewonnen hat?“ —

Kurze Mitteilungen.

Peronospora sparsa. Der in Deutschland bisher nicht sehr häufig aufgetretene Parasit, der namentlich in den Rosentreibereien im Frühjahr an den Glashaus-Exemplaren schädigend wirkt und Entblätterung

veranlasst, ist im Juni d. J. im grossartigen Massstabe in einer Rosenschule in Schlesien erschienen. Die jungen Samenpflanzen von 6—10 cm Höhe sind nur noch spärlich beblättert, die noch vorhandenen Fiederchen mit dürren Stellen bedeckt. Die Krankheit umfasst Saatbeete mit ca. 400,000 Sämlingen (Sorauer).

Peronospora-Spritzen. An der Versuchsstation zu St. Michele (Tirol) wurden, wie Orsi berichtet, vor kurzem vergleichende Versuche über die Wirkung der Schmid'schen- und der Vermorel-Peronospora-Spritze angestellt. Die Spritzen nach dem Schmid'schen Systeme arbeiten wie die von Hallier mit komprimierter Luft, sind cylindrisch aus starkem Kupferblech gebaut und wiegen bei einem Fassungsraum von 12 Liter 9 Kilo. (Preis 25 Gulden.) Die Vermorelspritzen fassen 15 Liter und wiegen nur 7 Kilo, besitzen dabei eine ovale, dem Rücken des Trägers besser sich anpassende Form und sind während der Arbeit nicht luftdicht geschlossen. (Preis 20 Gulden.)

Der Strahl der Schmid'schen Spritze besteht aus etwas feineren Tröpfchen, umspannt aber eine bedeutend kleinere Fläche. Die feineren Tropfen ermöglichen eine grössere Sparsamkeit im Verbrauch der Flüssigkeit. Während bei der Vermorel-Spritze 12 Liter Flüssigkeit in 10 Minuten verbraucht wurden und 205 Weinstöcke benetzt werden konnten, verteilte die Schmid'sche Spritze dasselbe Quantum Flüssigkeit bei gleich schneller Handhabung in 15 Minuten über 324 Stöcke. Für die im Niederbau gezogenen Reben wird die letztgenannte Spritze von Vorteil sein; dagegen dürfte bei höheren Erziehungsarten, bei welchen man vielfach auf grössere Entfernungen spritzen muss, die Vermorelspritze mit ihrem kräftigeren und weitertragenden Strahl vorzuziehen sein. (Tiroler landwirtschaftl. Blätter 1891, Nr. 12.)

Peronospora viticola tritt nach einer Mitteilung der deutsch-schweizerischen Versuchsstation in Wädensweil in diesem Sommer in der deutschen Schweiz allgemein in grosser Intensität auf. Der Pilz befällt diesmal besonders häufig die jungen Träubchen, die den bekannten weissen Anflug bekommen, vergilben und gänzlich absterben. Aber nicht bloss die kleinen Beeren fallen diesmal zum Opfer; auch in die grösseren Beeren vermag der Pilz von der Ansatzstelle des Stieles aus einzudringen. Es wird deshalb sofortiges Spritzen mit einer Lösung von 2 Kilo Kupfervitriol, 2 Kilo Kalk oder Soda auf 100 Liter Wasser empfohlen. (Zeitschr. f. d. Gesamtinteressen des schweizerischen Garten-, Obst- und Gemüsebaues vom 1. Aug. 1891.)

Peridermium Strobi Kleb. Das reichliche Vorkommen des Weymouthskiefern-Rostes im laufenden Jahre gab Veranlassung zu einigen Impfversuchen. Die Sporen wurden am 6. Mai nach einem Regen auf die Triebspitzen von *Ribes rubrum*, *R. nigrum*, *R. nigrum fol. var.*, *Ribes alpinum* und *R. Grossularia* gebracht, die Zweige derart niedergebogen, dass die besaeten Triebe die Bodenoberfläche berührten und dort für einige Tage mit einer tubulierten offenen Glasglocke bedeckt werden konnten. Die Triebspitzen richteten sich am folgenden Tage aufwärts und ragten frei in die Glocke hinein. Am 24. Mai zeigten sämtliche besaete Pflanzen mit Ausnahme von *R. Grossularia* die Uredoform des *Cronartium Ribicola* Dietr. auf der Blattunterseite in Form kreisrunder, rostfarbiger, etwa 1 mm Durchmesser besitzender Stellen, in denen colonienweise 7—23 Uredolager vereinigt standen. Ein Teil der Häufchen erwies sich bereits stäubend, der grössere Teil jedoch noch umhüllt. Die Blattoberseite besass entsprechend grüngelbe, bisweilen durch die Nerven eckig begrenzte Flecke. Auffallend war, dass die durch den Wind besiedelten, von der Glocke nicht bedeckt gewesenen Nachbarblätter derselben Zweige die kräftigen Uredohäufchen schneller entwickelt hatten. Trotz des folgenden, regenreichen Juni wurde eine Fortpflanzung der Uredosporen auf andere Blätter desselben Strauches nicht beobachtet, obgleich die Zweige in ihre natürliche Lage zurückgebracht worden waren und mehrfach andere Zweige berührten. Auch die Teleutosporenform ist später auf den besaeten Blättern aufgetreten.
(Sorauer.)

Monilia fructigena. Der erst in den letzten Jahren in seiner vollen Schädlichkeit erkannte Parasit, der in Deutschland an Pflaumen am häufigsten zu finden ist und die Früchte durch seine grauen Polster wie kandiert erscheinen lässt, ist in diesem Jahre in Holstein in einer neuen spezifischen Angriffsform aufgetreten. Es zeigten sich dort an verschiedenen Örtlichkeiten gleichzeitig die Blütenstile der (sehr reich blühenden) Schattenmorelle braunfleckig. Die Flecke waren teils in der Mitte des Stieles zu finden, teils in der oberen, unmittelbar in den Kelch übergehenden Region und breiteten sich schnell auf- und abwärts weiter aus. Die Blüten welkten und die jungen Früchte schrumpften. Vielfach liess sich reichliches Mycel innerhalb der Fruchtknotenhöhle nachweisen. Die Fruchternte ist an diesen Bäumen bedeutend geschädigt, zum Teil fast vernichtet. An einzelnen Blütenstielen war das Mycel abwärts bis in die Achse vorgedrungen und hier zeigte sich *Gummosis.* In denselben Örtlichkeiten sind die andern Kirschensorten nicht erkrankt (Sorauer).

Kupfersulphat. Unabhängig von Rommier (vgl. Compt. rend., mars 1890) hat Pichi eigene Versuche angestellt zur Prüfung, inwieweit die Gegenwart des Kupfersulphates im Moste die Entwicklung des Hefepilzes hintanzuhalten vermöge. Nach Darstellung von Reinkulturen des *Saccharomyces ellipsoideus* bereitete P. 150 Mostproben, welchen verschiedene Mengen Kupfersulphates (von 0,0003 gr in 100 cc. an, mit progressiver Zugabe von 0,0003 gr mehr zu je 100 cc.) zugesetzt wurden. In die Proben, sorgfältig in sterilisierten Gefässen aufbewahrt und selbst vorher sterilisiert, wurden mittelst Platindraht geringe Mengen des Hefepilzes eingetaucht; die mit Watte zugeschlossenen Gefässe sodann in einem Rohrbeckschen Thermostaten bei 23° gehalten. Nach Ablauf von 12 Tagen wurde die Quantität des gebildeten Alkohols bestimmt und die entsprechenden Ziffern für die ersten 122 Proben in eine Tabelle eingetragen.

Es ergab sich — vielfach abweichend von Rommier — dass Kupferquantitäten geringer als 0,150 gr pro Liter die Gärung ganz unbehelligt lassen; von hier aufwärts nimmt man eine Beschädigung der Weinhefe wahr und über 0,3 gr Kupfer pro Liter hinaus wird die Gärung nur noch eine partielle und äusserst langsame. (Pichi, P., Sopra l'azione dei sali di rame nel mosto di uva sul Saccharomyces ellipsoideus. Sep.-Abdr. aus Nuova Rass. di vitic. ed. enol., Conegliano 1891. 8°. 11 S.) Solla.

Praedisposition. In einem Artikel „Über die Funktion des Zellkerns" (Bull. d. l. Soc. des Naturalistes de Moscou No. 4. cit. in Naturwiss. Wochenschrift von Potonié v. 17. Mai 1891) macht J. Genassimoff folgende Mitteilung. Bei *Sirogonium* und mehreren Arten von *Spirogyra* begegnet man kernlosen Zellen. Auf jede kernlose Zelle folgt aber stets eine solche mit zwei Kernen. Augenscheinlich haben bei der Teilung der Mutterzelle sich die beiden Tochterkerne ungleichmässig verteilt. Im Anfang ihrer Existenz unterscheidet sich die kernlose von der doppeltkernigen Schwesterzelle nicht; bald aber zeigt sich, dass bei der kernlosen Zelle sich die ungünstigen Einflüsse der Umgebung geltend machen, weil sie nicht genügend Widerstand bietet. Die Plasmaströmung wird kaum bemerkbar, die Chlorophyllbänder erfahren eine Contraction und die Zellen werden leichter von Parasiten befallen, als die kernhaltigen Zellen desselben Fadens. Auch bleiben sie im Wachstum bedeutend zurück und sterben schnell ab.

Das **Lysol.** Von der Firma Schülke u. Mayr in Hamburg ist der Proskauer pflanzenphysiologischen Versuchsstation unter dem Namen „*Lysolum purum*" ein neues Teerprodukt behufs Prüfung seiner Wirksamkeit als Antiparasiticum bei Pflanzenkrankheiten eingesendet worden.

Aus den der Sendung beigegebenen Druckschriften ergibt sich, dass das Mittel die besonders vorteilhafte Eigenschaft besitzt, in Wasser vollständig löslich zu sein.

Nach den Untersuchungen von Geheimrat C. Engler, Karlsruhe i. B., gehört das Lysol in die Gruppe der Lösungen von Teeröl bezw. von einzelnen oder mehreren seiner Bestandteile in Seife. Ausser der Asche wurden die durch Destillation bis 225° neben Wasser übergehenden Öle, sowie die in den letzteren enthaltenen Phenole bestimmt, wobei sich ergab, dass dieselben soviel wie gar keine Carbolsäure, sondern nur die nächst höheren Homologen enthalten. Die Untersuchung ergab in Gewichtsprozenten:

Asche (K^2CO^3)	auf KOH berechnet	Öliges Rohdestillat (bis 225°)	Phenole (Kresole)	Neutrale Kohlenwasserstoffe (Differenz)
6,52	5,3	51,0	47,4	3,6

Durch A. Henle und Karl Fränkel ist festgestellt, dass den höheren Homologen der Carbolsäure, insbesondere auch den Kresolen, eine besonders stark desinfizierende Wirkung zukommt. Die in dem Lysol enthaltenen Phenole gehen fast vollständig zwischen 187 und 200° über, bestehen also fast nur aus Kresolen; mithin ist das neue Präparat als ein höchst wirksames Desinficiens, Antisepticum und Desodorans anzusehen. Nach den ausgeführten Versuchen reicht schon eine Menge von 3 Gramm Lysol auf 1 Liter Flüssigkeit aus, „um in Zeit von 15—20 Minuten Spaltpilze in allen Entwicklungsformen, wenn sie in Flüssigkeiten suspendiert sind, zu vernichten“. In der entsprechenden wässerigen Lösung ist das Mittel nicht ätzend, nicht klebend und keine Flecke verursachend, da es mit Wasser ausgewaschen werden kann.

Die Creoline, das Kresolin, Littles Soluble Phenyle und ähnliche Präparate gehören in die Kategorie der Lösungen von Harz- oder Fettseifen in Teerölen und bilden beim Verdünnen mit Wasser Emulsionen, scheiden also das Kohlenwasserstofföl wieder ab und nur die Seife geht mit geringen Mengen des Öles in die wässerige Flüssigkeit über.

Das Lysol dagegen, das eine Lösung von Kohlenwasserstoffölen und Phenolen (Teerölen) in Seife darstellt, bleibt vollständig löslich (falls nicht etwa bei Anwendung von Brunnenwasser durch Bildung etwas unlöslicher Kalkseife eine leichte Trübung erfolgt. Red.) und enthält die Phenole nicht chemisch gebunden, sondern frei in den neutralen Seifen. Das Lysol kommt mit Gebrauchsanweisung versehen in Flaschen von 250 Gramm Inhalt zum Preise von 1 Mark in den Handel.

Nitrobenzin. In Fortsetzung einiger Studien (1876. 1880) über die insektentötende Wirkung des Nitrobenzins, führt Papasogli an, dass er diese Verbindung mit Vorteil sowohl gegen die Reblaus als auch gegen

andere auf Zweigen vorkommende tierische Parasiten angewendet habe. Im ersten Falle mischt P. 50 Teile Nitrobenzin mit ebensoviel Schwefelsäure in 900 Teile Wasser und giesst die Mischung in ungefähr 20 cm tiefe Furchen, welche in den Erdboden gegraben und gleich darnach zugedeckt werden. Der Boden zersetzt nur sehr langsam das Nitrobenzin. — Gegen die Insekten auf oberirdischen Organen wird eine Mischung von 50 Teilen Nitrobenzin mit 150 Teilen Amylalkohol und 100 Teilen Kaliseife hergestellt — dem »Knodalin« nicht unähnlich — und im Verhältnisse von 5—10%, je nach der zu behandelnden Pflanze, dem Wasser zugesetzt und auf die pflanzlichen Organe gestäubt: die Tiere sterben sofort ab, während die Gewächse durchaus nicht beschädigt werden.

Zu näherer Ausführung des letzteren Verfahrens wird ein Brief von O. Beccari beigeschlossen, welcher mit der Mischung von 10% gegen die Aphiden der Rosen und des Pfirsichbaumes experimentierte, und sowohl gegen diese als auch gegen die Blattläuse der Kamellie und der Limonen günstige Resultate erzielte. — Die Mischung lässt keinen Rückstand unliebsamen Geruches oder Geschmackes auf den pflanzlichen Organen zurück.

Ferner hat B. versucht, die Mischung, statt in Wasser, in ammoniakalischer Kupfersulphatlösung zu suspendieren, um gleichzeitig gegen pilzliche Parasiten zu wirken. Als Experimentsobjekt dienten Rosen, welche von *Oidium* und von Blattläusen zugleich besetzt waren. Die Resultate waren in jeder Beziehung so günstig, dass B. sich vornimmt, damit auch Weinstöcke versuchsweise zu behandeln. (Papasogli, G., La nitrobenzina usata come insetticida (Sep.-Abdr. aus Agricoltore toscano; an. IX. Firenze 1891. 8°. 6 S.) Solla.

Virginier Tabak-Extrakt aus der Fabrik Sacco enthält nach der Untersuchung von Hanusch (Versuchsstation St. Michele) 7,85% Nicotin und hat ein spez. Gewicht von 1,4048 = 42,70 B.; es ist bei 60facher Verdünnung gegen Blattläuse noch wirksam. (Tiroler landwirtsch. Blätter 1891, Nr. 13.)

Neue Krankheitserscheinung bei Syringa. Seit mehreren Jahren leiden die verschiedenen Varietäten von *Syringa* in einer Baumschule in Holstein an eigentümlichen Fäulniserscheinungen der jungen Triebe. Die ersten Anfänge zeigen sich im Mai und schon im Juni ist die Krankheit bereits hochgradig entwickelt. Es entsteht zunächst an beliebigen Stellen des Zweiges, vorzugsweise allerdings an den mittleren und oberen Internodien, eine braune Stelle auf der Rinde, die sich schwärzt und nach oben und unten hin sich schnell fortsetzt, auch allmählich am Zweigumfang sich ausbreitet, so dass schliesslich der Zweig auf viele cm

Länge schwarz erscheint und leicht umknickt. Auch zahlreiche Blätter sind ergriffen und bieten bei oberflächlicher Besichtigung den Anblick dar, als ob die *Gracilaria syringella* eingewandert wäre. Die Infektion der Blätter erfolgt entweder von andern in Berührung stehenden Blättern und Zweigen aus oder aber auch durch Fortpflanzung der Verfärbung von der eignen Achse her. Je nach der Art der Übertragung der Krankheit erscheinen daher bald einmal einzelne Blätter hier und da an einer sonst gesunden Achse verfärbt oder aber eine ganze Reihe aufeinanderfolgender Blattorgane an dem geschwärzten Achsenorgane braun und weich.

Die isolierten Erkrankungsherde an den Blättern zeigen sich in Form kreisrunder, brauner, weicher, die gesamte Blattdicke umfassender Stellen, welche schnell an Ausdehnung gewinnen; die Oberhaut lässt sich leicht abheben und im Blattfleisch ist üppiges Mycel erkennbar. Das Mycel gehört an einzelnen Stellen zu Botrytis, an andern zu einer Alternaria oder einem Cladosporium und ist als sekundäre Einwanderung aufzufassen; denn an der Peripherie der Erkrankungsherde ist es nicht immer zu finden, wohl aber stets Bakterien in Gestalt etwas ovaler Micrococcen.

An den Achsen findet man die ersten Verfärbungserscheinungen vielfach um die Spaltöffnungen herum; jedoch sind manchmal die Schliesszellen noch hellfarbig, während deren Umgebung schon stark gebräunt ist und die Wandungen dieser gebräunten Zellen gelockert und gequollen erscheinen. Im Querschnitt sind als Anfangsstadien kleine Höhlen unmittelbar unter der Epidermis beobachtet worden, deren Zellen noch gut erhalten, aber stark gebräunt waren. Die Bräunung umfasste nur die Cellulosemembran und nicht die längsstreifige Cuticulardecke der Epidermiszellen. An denjenigen Anfangsherden, wo keine Spaltöffnungen zu finden sind, sieht man manchmal kleine Höhlen, die mit einer äusserst feinen Mündung nach aussen reichen, und vor dieser Öffnung liegen Bakterien. An andern Stellen, die nur gebräunt aber nicht nach aussen geöffnet erschienen, liess sich bisweilen beobachten, dass die subepidermalen, gewöhnlich isodiametrischen Zellen dünnwandig und radial etwas überverlängert waren. Solche Stellen dürften eine bequemere Einwanderung der Parasiten gestatten.

In den Höhlungen selbst sieht man innerhalb einer trüben, farblosen Bakterienschleimmasse einzelne, grünbraune, isolierte Klümpchen, die Reste gelöster Rindenparenchym- und Collenchymzellen; sodann begegnet man solchen Zellen, die ihre Membranen noch besitzen, aber schon fast ganz frei im Bakterienherd liegen, während der Rand der Höhle aus noch fest mit dem gesunden Gewebe verbundenen Zellen besteht, die sich nach dem Bakterienherde hin kugelig vorgewölbt haben. Es scheinen mithin die Bakterien erst die Intercellularsubstanz zu lösen und später die Membranen, worauf der Inhalt teils körnig, teils schleimig zerfällt. Die Krankheit schreitet oftmals an denjenigen Stellen

der Rinde schneller in das Innere hinein fort, an denen die Collenchymlagen minder stark ausgebildet sind und dafür das chlorophyllführende Parenchym näher an die Epidermis herantritt.

Eine gänzliche Verjauchung der erkrankten Pflanzenteile ist nicht beobachtet worden; wohl aber ein Verkleben der jauchigweichen Organe zu schwarzbraunen, mit Mycelspilzen reich besiedelten Massen. Unter solchen Umständen ist die Blütenproduktion der (4—6jährigen) Pflanzen eine geringe, mit Ausnahme von *Syringa sinensis*, die weniger von der Krankheit leidet. Gedüngt ist sowohl mit Leimdünger (Abfall bei den Leimfabriken) als auch mit Stalldung und Jauche. Im allgemeinen wird das Klima des Krankheitsherdes als feucht bezeichnet, jedoch hat sich die Erscheinung innerhalb der sechs Jahre ihres Auftretens auch bei trockener Frühjahrswitterung (wie sie in diesem Jahre dort sein soll) gezeigt. Von andern Baumschulpflanzen soll nur noch *Salix aurea nova pendula* dieselben Krankheitssymptome zeigen; jedoch sind diese Pflanzen nicht zur Untersuchung eingesendet worden.

Soweit die vorliegenden Beobachtungen einen Anhalt gewähren, dürfte die als „feuchter Brand“ zu bezeichnende Erkrankung auf die Einwanderung von Bakterien zurückzuführen sein, für welche möglicherweise die durch starke Düngung hervorgerufenen, üppigen Triebe einen besonders disponierten Herd darstellen. (Sorauer.)

Wiedererholung von der Reblaus. O. Klein berichtet, dass bei den letzten Inspektionsreisen des Agronomen am landwirtschaftlichen Institute in Portalegre (Portugal) sich beobachten liess, dass die vor einigen Jahren von der Reblaus befallenen und seitdem mit Schwefelkohlenstoff behandelten Rebstöcke sich jetzt vollkommen erholt haben und ausgezeichnete Ernten geben. (Gartenflora von Wittmack 1891. Heft 11. S. 308.)

Sammlungen.

Eriksson, Jakob: Fungi parasitici scandinavici exsiocati, Fasc. 7—8. Stockholm, 1891.

In den beiden soeben erschienenen Fascikeln haben die Herren J. Brunchorst, G. E. Forsberg, E. Henning, C. J. Johansson (†), G. Lagerheim, C. A. Lindman, O. Nordstedt, H. von Post, L. Romell, A. Skånberg, K. Starbäck, F. Ulrichsen, L. J. Wahlstedt, G. Widén, N. Wille und V. B. Wittrock Beiträge geliefert.

Fascikel 7 enthält 61 Formen, wovon 3 Ustilaginaceae[1], 39 Ure-

[1]) Wir folgen hier der vom Herausgeber gebrauchten Terminologie. Red.

dinaceae, 5 Peronosporaceae, 2 Chytridiaceae, 3 Perisporiaceae, 3 Sphaeriaceae und 6 Hypocreaceae. In diesem Fascikel finden sich u. a. Ustilago Warmingii Rostr. in Rumex domesticus, Uromyces Aconiti-Lycoctoni (DC.) Wint., f. aecid. [»Aecidia numerosa in greges tumidos, oblongos bis longissimos, praecipue nervi et petiolisequios, congesta. Pseudoperidia vix prominula, confluentia, 5—6-angularia, brunneola, late aperta, margine albo, laceratissimo«] und f. teleut. auf Aconitum Lycoctonum, Uromyces Scillarum (Grev.) Wint. auf Scilla campanulata, Melampsora Salicis-capreae (Pers.) Wint. auf Salix glauca (»Sori uredosporiferi hypophylli, minuti, sparsi, vel fructicoli. Uredosporae 17—19 μ longae, 14—16 μ latae. Paraphyses ad 32 μ longi, ad 19 μ lati [= M. mixta (Schlecht.) Schröt.]«), auf S. arbuscula (»Sori uredosporiferi hypophylli, minuti, numerosi, confluentes. Uredosporae 17—20 μ longae, 12—14 μ latae, aculeolatae. Paraphyses ad 60 μ longi, ad 20 μ lati [= M. mixta (Schlecht.) Schröt.]«), auf S. reticulata (»Sori uredosporiferi hypophylli, minuti, confluentes. Uredosporae 20—22 μ longae, 18—20 μ latae, aculeatae. Paraphyses ad 76 μ longi, ad 28 μ lati. Sori teleutosporiferi epiphylli [? = M. farinosa (Pers.) Schröt.]«) und auf S. herbacea (»Sori uredosporiferi epiphylli (vel amphigeni), minuti, rotundati, sparsi vel subgregarii, flavi. Uredosporae ovoideae, 18—20 μ longae, 12—13 μ latae. Paraphyses ad 48 μ longi, ad 20 μ lati [? = M. farinosa (Pers.) Schröt. vel M. epitea (Kze. & Schum.) Thüm.]«), Puccinia Epilobii (DC.) Johans. auf Epilobum palustre und E. origanifolium, P. Ribis DC. auf Ribes rubrum, P. Morthieri Körn. auf Geranium silvaticum, Phragmidium Rubi (Pers.) Wint., f. aecid., auf Rubus arcticus, Triphragmium Filipendulae (Lash.) Pass., f. aecid., auf Spiraea Filipendula, Aecidium Thalictri (Grev.) Johans. auf Thalictrum alpinum, *Aecidium circinans Erikss., nov. spec.* [„Maculae parvae, orbiculatae, per totam folii superficiem sparsae, superne luteae et in centro spermogoniferae, inferne aecidiiferae. Pseudoperidia 10—30, circinatim disposita, non confluentia, poculiformia, longa, margine vix revoluto partitoque, albida. Sporae pallidae, 18—25 μ diam. — Hoc aecidium videtur idem esse ac Aecidium Aconiti-Napelli (DC.) in Rabenhorst-Winter, Fung. Europ., N. 2627, differt autem a descriptione hujus aecidii in Winter, Pilze Deutschlands, p. 268, und Saccardo, Syll. fung., VII, p. 777, maculis sparsis, nec pulvinatis nec pustuliformi-bullatis, et pseudoperidiis circinatim dispositis, non confluentibus, margine vix revoluto. auf Aconitum Lycoctonum, Caeoma Laricis auf Larix europaea, Synchytrium aureum Schröt. auf Spiraea Ulmaria, Nectria ditissim Tul. auf Fraxinus excelsior, Claviceps purpurea (Fr.) Tul., f. sclerot., auf Alopecurus geniculatus und var. Acus Desm., f. sclerot., auf Calamagrostis arundinacea, und *Epichloe typhina (Pers.) Tul., var. rachiphila Erikss., nov. var.* [»Stroma conidioforum apicem rachis paniculae circumtegens, appendicem spadiciformem, pallide carnosum,

5—15 mm. longum, 1—1,5 mm. crassum formans, in nonnullis culmis etiam vaginam ambiens.«] auf Calamagrostis sp.

Fascikel 8 enthält 54 Formen, wovon 4 Dothideaceae, 2 Hysteriaceae, 3 Phacidiaceae, 1 Gymnoascaceae, 18 Sphaeroidaceae, 1 Nectroidaceae, 2 Leptostromaceae, 7 Melanconieae, 10 Mucedinaceae, 5 Dematiaceae und 1 Tuberculariaceae. Unter diesen finden sich Homostegia gangraena (Fr.) Wint. auf Poa nemoralis, Dothidella betulina (Fr.) Sacc. *Betulae-nanae (Wahlenb.) Karst. auf Betula nana, Schizothyrium Sclerotioides (Duby) Sacc., f. immat., auf Sedum purpureum, Lophodermium tumidum (Fr.) Rehm auf Sorbus Aucuparia, Rhytisma Bistortae (DC.) Rostr. auf Polygonum viviparum, Phoma Hennebergii Kühn auf Triticum vulgare aestivum, Septoria Rubi West. auf Rubus arcticus, S. cornicola Desm. auf Cornus spec., S. Xylostei Sacc. & Wint. auf Lonicera Xylosteum, S. Ficariae Desm. auf Ficaria verna, *S. arundinacea Sacc., γ minor Erikss., nov. form.* [»Sporulae 30—48 × 2—3 μ, 5—7-septatae.«] auf Phragmites communis, S. graminum Desm. auf Triticum vulgare, *Stagonopsis Phaseoli Erikss., nov. spec.* [»Maculae orbiculares, 6—12 mm., brunneae. Perithecia epiphylla, praesertim in partibus exterioribus maculae laxe gregaria vel sparsa, pallide carnea, ostiolata, 60—80 μ. Sporulae subfusoideae, 17—24 × 3—4 μ, 1—3-septatae, hyalinae.«] auf Phaseolus vulgaris, Leptostroma scirpinum Fr. [»Sporulae copiosae, globosae, 1,5—2,5 μ diam., hyalinae.«] auf Scirpus lacustris, *Brunchorstia destruens Erikss. nov. gen. et nov. spec.* [*Brunchorstia nov. gen.* (Etym.: a cl. doct. J. Brunchorst, botanico norvegico, primo inventore et descriptore fungi): Perithecia erumpentia, verruciformia, superficie irregulariter sulcata, minora simplicia, majora sepimentis ex pariete introrsum prominentibus plus minus complete loculata, primo astoma, demum 1-pluribus poris irregularibus dehiscentia, superficie interna densissimum hymenium suberectorum septatorumque basidiorum ferente. Sporulae filiformes, septatae, hyalinae. — Hoc genus Sphaeropsidearum (Fam. 3 Leptostromaceae Sacc., Sect. 4 Scolecosporae Sacc., Syll. Fung., Vol. III, p. 626) differt a generibus affinibus (Actinothyrium, Melophia et Leptostromella) praecipue habitu et structura peritheciorum. — *B. destruens, nov. spec.:* Biophila. Perithecia solitaria vel 2—3, raro 4—7, aggregata, 1—2 mm. Basidia 2—3-septata. Paraphyses nulli. Sporulae curvatae, utrinque attenuatae et obtuse-rotundatae 3—4-septatae, 33—50 × 3 μ. — Cfr. J. Brunchorst, Über eine neue verheerende Krankheit der Schwarzföhre (Bergens Museums Aarsberetning, 1887). Tab. I—II. Bergen, 1888.«] auf Pinus austriaca, Glaeosporium Ribis (Lib.) Mont. & Desm. [»Conidia 17—20 × 4—5 μ, valde curvula.«] auf Ribes sp., Gl. Tremulae (Lib.) Pass. auf Populus tremula, Gl. Lindemuthianum Sacc. & Magn. auf Phaseolus vulgaris, Colletotrichum Malvarum (Br. & Casp.) Southw. auf Alcea rosea, *Marsonia Castagnei*

Desm. & Mont.) Sacc., f. capreae Erikss., nov. form. [»Conidia 12—16 × 5—6 μ.«] auf Salix Caprea. *Oidium Asperifolii Erikss., nov. spec.* [»Caespites late effusi, epiphylli, confluentes, albicantes. Conidia 24 × 12 — 14 μ.«] auf Myosotis alpestris, Ramularia Tulasnei Sacc. auf Fragaria grandiflora, R. Adoxae (Rbh.) Karst. [»Conidia 30—40 × 3—4 μ, simplicia vel uniseptata.«] auf Adoxa Moschatellina, *R. Lampsanae (Desm.) Sacc., f. Lactucae Erikss. nov. form.* [»Conidia 8—14 × 3 μ.«] auf Lactuca muralis, *Cercosporella Evonymi Erikss. nov. spec.* [»Maculae epiphyllae, subcirculares v. angulosae, 4—10 mm., expallentes, purpureo-marginatae. Caespites pulveracei, fasciculati, albi. Basidia assurgentia, septata, hyalina. Conidia vermicularia, subcurvula—semicirculariter curvata, utrinque obtusiuscula, 2—3-septata, 40—44 × 8 μ, hyalina.«] auf Evonymus europaeus, *Mastigosporium album Riess., var. athrix Erikss., nov. var.* [»Conidia non setigera, 2-septata, 20—26 × 3—4 μ.«] auf Calamagrostis sp., *Scolicotrichum graminis Fuck., f. Milii Erikss., nov. form.* [»Hyphi conidiophori angulati, non septati vel 1—2-septati, 6 μ lati. Conidia oblonga, simplicia vel 1-septata, 24 - 28 × 9—10 μ.«] auf Milium effusum, *Cladosporium Heliotropii Erikss. nov. spec.,* [»Caespitulae epiphyllae, orbiculares, atrae. Hyphae floccosae, longissimae, 80 - 150 μ longae, 4—6 μ latae, simplices vel ramulosae, septatae, articulis 4—6 μ longis, olivaceae. Conidia elliptica, simplicia vel 1-septata, 7—9 × 4—5 μ, olivacea.«] auf Heliotropium peruvianum, Heterosporium gracile (Wallr.?) Sacc. auf Iris atomaria und *Fusarium Tritici (Liebm.?) Erikss.* [»Sporodochia primo sparsa, punctiformia, nervisequia, aurantiaca, demum diffluentia. Conidia fusiformia, curvula, 12—20 × 1,5 - 2 μ, 1(-2)-septata. — Syn.: ? Fusarium Tritici Liebm. (Tidskr. f. Landoekonomie, Kjöbenhavn, 1840, p. 515, Tab. Fig. B, 1, 2.); ? F. culmorum W. G. Smith (Diseases of Garden and Field Crops, London, 1884, p. 209—10)«] auf Triticum durum.

Fachlitterarische Eingänge.

Chronique agricole, viticole et forestière du canton de Vaud. Organe de l'institut agricole de Lausanne. Lausanne. Georges Bridel et Cie. 1891 No. 1 bis No. 7.

Experiment Station Record, May 1891, Vol. 2 No. 10 U. S. Department of Agriculture, Office of experiment station. W. O. Atwater, Director. Washington 1891.

Guides to Growers No. 5. Peach and Plum-leaf Rust. Issued by the Department of Agriculture, Victoria. Brain, Government Printer, Melbourne. March 1891.

Observations on the Movements of the Hearth of the Copper-Head Snake (Hoplocephalus superbus, Günth.) **in and out of the body. — Remarks**

on a Fluke Parasitic in the Copper-Head Snake. — On a Nematode found in the stomach of a Copper-Head Snake by D. Mc Alpine, F. C. S. Royal Society of Victoria. Melbourne. Stillwell and Co. 1891.

The Transverse Sections of Petioles of Eucalypts as aids in the Determination of Species. By D. Mc Alpine, F. C. S. and J. R. Remery. Transactions of the Royal Society of Victoria for 1890. gr. 4. 64 Seiten mit 7 photolithogr. Tafeln.

Bulletin de la station agronomique de l'état a Gembloux. Prof. Dr. Petermann. 1891. No. 48. Bruxelles. Weissenbruch 1891. 8°. 12 S.

Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Bespritzung der Stauden mit Kupfersalzlösungen. Mit 15 Illustrationen. Im Auftrage der ökonomischen und gemeinnützigen Gesellschaft des Kantons Bern herausgegeben von J. Klening, Direktor und E. Wüthrich, Hauptlehrer der landwirtschaftl. und Molkereischule Rütti bei Bern. Bern J. Wyss 1891. 8° 60 Seiten.

Le Botaniste. Directeur M. P. A. Dangeard, Docteur Es-Sciences, Lauréat de l'institut, Chef des travaux de Botanique à la Faculté de Caen. Deuxieme Serie. Fasc. 4 und 5. Caen 3. Impasse Bagatelle.

Revue mycologique dirigé par le commandeur C. Roumeguère. No. 51. Juillet 1891. Toulouse, Rue Riquet 37.

A Provisional Host-Index of the fungi of the United States by W. G. Farlow and A. B. Seymour. Part. III. Cambridge, June 1891.

Experiment Station Record, June 1891 Vol. 2 No. 11. U. S. Depart. of Agriculture, Office of Exper. Stations W. O. Atwater, Director. Washington, Government printing office. 1891.

The Journal of the Royal Agricultural society of England. Third Series. Vol. the second. Part. II. 30. June 1891. by Ernest Clarke, Secretary. London, John Murray.

Travaux du laboratoire de pathologie végétale par M. M. Prillieux et Delacroix. Extr. du Bull. de la Soc. mycologique de France. t. VII fasc. I. Declume, Lons-le-Saunier. 1891.

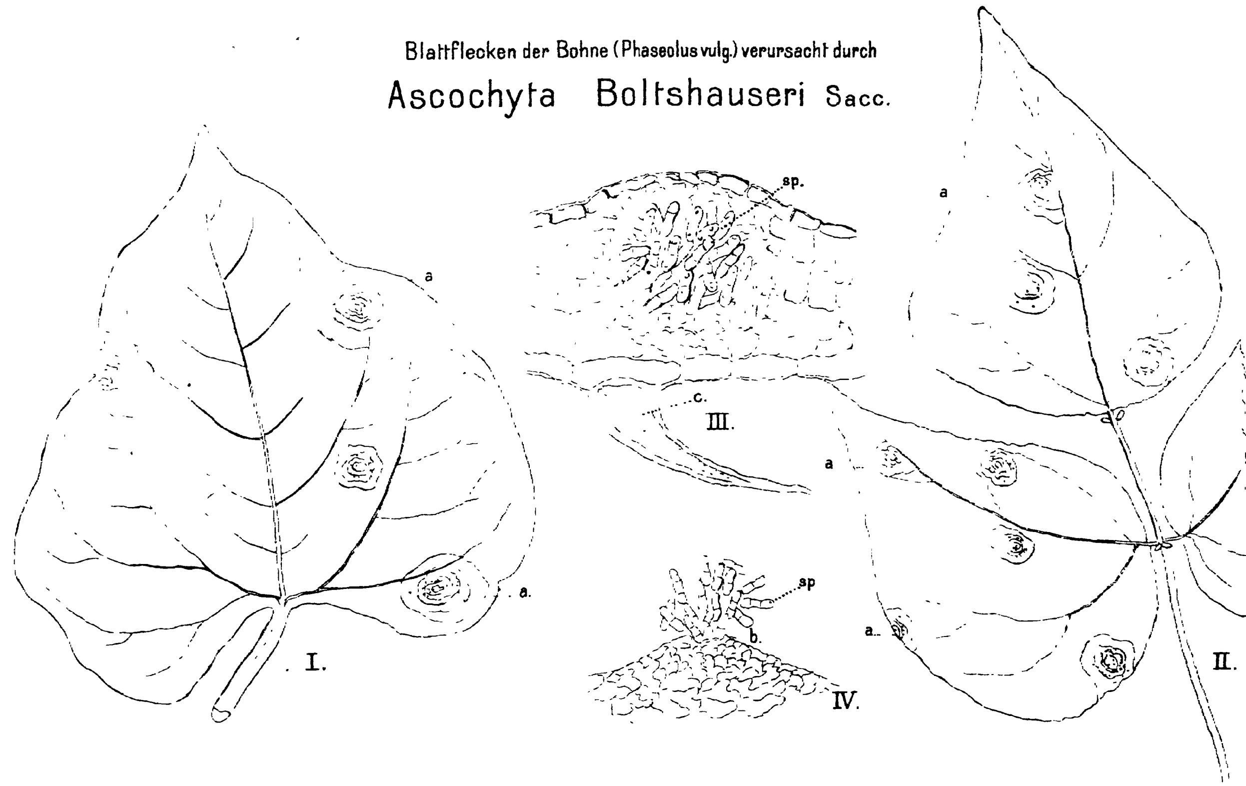
Le **Champignon parasite de la larve du hanneton:** par Prillieux et Delacroix Compt. rend. 11. Mai 1891.

La **Pourriture de Coeur de la Betterave** par Prillieux. Extrait du Bull. d. l. Soc. mycologique de France. t. VII. fasc. 1. 1891.

Phylloxera. Rapport de la Station viticole du champ-de-l'air a Lausanne pour l'exercice de 1890 (par Jean Dufour). Lausanne. Regamey. 1891.

Experiments in cheking Potato Disease. Board of Agriculture. Intelligence Department. May 1891. London. Eyre and Spottiswoode.

Report of Injurious Insects and Fungi by Mr. Charles Whitehead, F. L. S., F. G. S. Technical Adviser, Intelligence Department, Board of Agriculture. Aus „Annual Report of the Intelligence Department on Injurious Insects and Fungi. 1890 London. Eyre and Spottiswoode. 1891.



H. Boltshauser ad nat. del.

Verlag von Eug. Ulmer in Stuttgart.

Originalabhandlungen.

Ueber Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) und Gymnosporangium confusum Plowright.

Von

Dr. **Ed. Fischer** in Bern.

(Hierzu Tafel IV.)

Seitdem Oersted t[1]) die Zusammengehörigkeit von *Roestelia cancellata Rebent.* und *Gymnosporangium Sabinae (Dicks.)* nachgewiesen, ist dieser Pilz Gegenstand sehr zahlreicher Veröffentlichungen gewesen: es wurden die Oersted t'schen Infektionsversuche mit Erfolg wiederholt, es wurden ferner Beobachtungen beschrieben, welche zeigten, dass die Gitterrost-Erkrankung von Birnbäumen auf benachbarte, mit *Gymnosporangium* behaftete *Juniperus Sabina* zurückzuführen sei.[2]) Man gab auch (ob mit Recht oder mit Unrecht, mag dahin gestellt bleiben) weitere Nährpflanzen an: für die Teleutosporengeneration sind es ausser *Juniperus Sabina* noch *J. Oxycedrus*, *J. Virginiana*, *J. Phoenicea*, *Pinus Halepensis*, für die Aecidiumgeneration neben *Pirus communis* auch *P. Michauxii* und *tomentosa*.[3]) — Dagegen nahm man bis vor kurzem offenbar allgemein an, dass *Gymnosporangium Sabinae* die einzige auf *Juniperus Sabina* vorkommende *Gymnosporangium*art sei. Neuerdings hat nun aber Plowright Versuche gemacht, die ihn zur Entdeckung einer zweiten Art führten, welche er *G. confusum* nennt.[4]) Es weicht dieselbe in ihren Teleutosporen nur sehr wenig von *G. Sabinae* ab; ihre *Aecidien* aber sind von *Roestelia cancellata* sehr abweichend, nähern sich vielmehr erheblich denjenigen von *Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.)*; sie kommen auf *Cydonia vulgaris, Crataegus Oxyacantha, Mespilus germanica* und *M. grandiflora* (?) vor. Dieses *G. confusum* ist bisher in Mitteleuropa nicht nachgewiesen worden, und noch in der neuesten über die *Gymnosporangien* erschienenen Arbeit von Tubeuf[5]) werden *G. Sabinae*, *G. clavariaeforme* und *G. juniperinum* als die einzigen einheimischen Arten angeführt.

[1]) Botanische Zeitung 1865, p. 291.

[2]) S. zum Beispiel: Cramer, über den Gitterrost der Birnbäume und seine Bekämpfung. Sep. Abdr. aus der schweizerischen landwirtschaftlichen Zeitschrift. Solothurn 1876.

[3]) Frank, die Krankheiten der Pflanzen. Breslau 1880, p. 479.

[4]) Journal of the Linnean Society, Botany Vol. XXIV. p. 93 ff. (Beschreibung der Versuche, aber noch ohne Aufstellung der neuen Art.) Gardeners Chronicle 3 Ser. Vol. 4 London 1888 p. 18—19, (nach Botan. Jahresbericht). — Monograph of the Britisch Uredineae and Ustilagineae. London 1889, p. 232.

[5]) Botanisches Centralblatt. Bd. XLVI. 1891, p. 19. — Centralbl. für Bacteriologie und Parasitenkunde Bd. IX. 1891, p. 89.

Im folgenden soll nun eine Reihe von Versuchen und Beobachtungen mitgeteilt werden, welche ich in den Jahren 1890 und 1891 anstellte; dieselben bestätigen die Plowright'schen Resultate und zeigen, dass *G. confusum* auch in Mitteleuropa vorkommt. Zunächst werde ich die Thatsachen mitteilen, welche die Existenz des *G. confusum* beweisen; in einem zweiten Abschnitte soll dann eine kleine Parallele zwischen dieser Art und *G. Sabinae* gezogen werden, aus der sich einige biologisch interessante Punkte ergeben, und endlich soll *G. confusum* mit den übrigen bis jetzt beschriebenen *Gymnosporangien* verglichen werden.

Im botanischen Garten in Bern hatten 1889—90 einige in Töpfe gepflanzte Quitten in einem Kasten überwintert; ganz nahe bei denselben standen im selben Kasten einige Töpfe mit *Juniperus Sabina*. Als Ende April diese Pflanzen herausgenommen wurden, zeigten sich an den *Juniperus* die bekannten gallertigen *Gymnosporangium*-Teleutosporenlager; zugleich aber fanden sich die Blätter der Quittenpflanzen mit kleinen orangegelben Flecken besetzt, aus denen, wie ich bereits damals nach früheren Beobachtungen erwartete und wie es sich auch hernach bestätigte, Aecidien mit langer, röhriger, zerschlitzter Peridie hervorgingen. Dies musste mir auffallen, denn soweit sich die Sache übersehen liess, konnte die Infektion der Quittenpflanzen nur von den Gallertmassen auf *J. Sabina* herrühren (*Junip. communis* befand sich nicht im Kasten), welche nach den bisherigen Erfahrungen ja immer nur Birnblätter infizieren und auf denselben die *Roestelia cancellata* und nicht röhrige Aecidien hervorbringen. Zur Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung gab es nun zwei Möglichkeiten: Entweder die Gallertmassen sind *Gymnosporangium Sabinae* und dieses dringt entgegen der bisherigen Annahme auch in Quittenblätter ein, entwickelt sich aber in diesen zu einem von *Roestelia cancellata* abweichenden Aecidium, oder aber es handelt sich in unserem Falle um eine zweite *Gymnosporangium*art, deren Aecidiengeneration auf *Cydonia vulgaris* lebt und von *Roestelia cancellata* abweicht. Anfangs dachte ich besonders an die erste Möglichkeit, späterhin lernte ich die Resultate von Plowrights Untersuchungen kennen, welche, wie wir eingangs gezeigt haben, die zweite als richtig darthun. Auch meine Versuche zeigten dann auf das Unzweifelhafteste, dass wir in der That zwei verschiedene Arten vor uns haben.

1. Resultate der Infektion von Pomaceen mit Teleutosporen.

a) Laboratoriumsversuche.

Vor allem war es notwendig, in sicherer Weise festzustellen, dass die auf den Quittenblättern aufgetretenen gelben Flecke wirklich auf eine Infektion seitens der auf *Juniperus Sabina* wachsenden Teleutosporengallert zurückzuführen sind. Zu dem Ende wurde am 6. Mai 1890 folgender Versuch eingeleitet:

Versuch I. Ich liess die Sporidien einer auf *Juniperus Sabina* aufgetretenen Teleutosporengallerte auf abgeschnittene Quittenblätter fallen, die unter Glasglocke hinreichend feucht gehalten wurden. — Am 9. Mai konnte auf Flächenschnitten an einigen Stellen sehr schön das Eindringen der Sporidienkeimschläuche in die Epidermiszellen beobachtet werden. Es erfolgt dieser Vorgang in der für Uredineen-Sporidien bekannten Weise durch Einbohren eines feinen Fortsatzes in die Aussenwand der Zellen und Anschwellen desselben im Innern der letztern. Es gibt also auf *Juniperus Sabina* ein *Gymnosporangium*, das in Quittenblätter eindringt.

Versuch II. Am 3. Mai 1890 wurden 6 abgeschnittene mit jungen Blättern besetzte Quittenzweige in hohe Gläser gestellt und mit einer Glasplatte bedeckt. Zu dreien dieser Zweige brachte ich *Gymnosporangium*behaftete Zweige von *J. Sabina*, die drei andern dagegen erhielten keine solchen. Am 12. Mai zeigten sich auf den Blättern der drei erstgenannten Zweige teils vereinzelt, teils in grösserer Zahl kleine rötlichgelbe Flecke, die sich bei späterer Untersuchung als Spermogonien erkennen liessen. An den 3 Kontrollzweigen dagegen liessen sich keine Flecke auffinden. — Genau dasselbe Resultat ergab:

Versuch III. Zwei abgeschnittene, in Gläser gestellte Quittenzweige wurden am 6. Mai 1890 mit *Gymnosporangium*gallerte infiziert, zwei andere Zweige dagegen dienten als Kontrollversuch. Am 13. Mai zeigten sich auf je einem Blatt der beiden infizierten Zweige die ersten Spuren der gelben Punkte und am 17. Mai sind an beiden Zweigen zahlreiche Spermogonien nachweisbar, während die Kontrollzweige keine aufweisen. — Die gelben Flecke auf den Quittenblättern verdanken also in der That ihre Entstehung einer Infektion von seiten eines den *Juniperus Sabina* bewohnenden *Gymnosporangiums.*

Für weitere Schlussfolgerungen genügte es natürlich nicht, nur die Entwicklung der Spermogonien zu erhalten; da aber abgeschnittene Zweige nicht lange genug frisch erhalten werden können, um die Accidienbildung zu erleben, so richtete ich eine Versuchsreihe mit Topfpflanzen ein:

Versuch IV. Es dienten zu diesem Versuche 6 Quittenpflänzchen und 3 Birnpflänzchen, die kurz zuvor aus dem freien Lande in Blumentöpfe gebracht worden waren. Von denselben wurden 3 Quitten- und 2 Birnenpflanzen mit *Gymnosporangium*-Gallertmassen infiziert am 16. Mai 1890. 3 Quitten- und 1 Birnpflanze blieben als Kontrollexemplare uninfiziert, aber im übrigen so weit möglich unter gleichen äussern Bedingungen wie jene. — Auf den Blättern der infizierten Quittenpflanzen traten aber in diesem Versuche keine Spermogonien auf, obwohl ich wenigstens bei zwei dieser Pflanzen konstatiert hatte, dass

Sporidien auf die Blätter gefallen waren; übrigens trat bald Welken ein. Dagegen bemerkte ich am 3. Juni auf dem einen und am 19. Juni auf dem andern der infizierten Birnpflänzchen Spermogonien. Im Vergleiche mit den drei ersten Versuchen (s. Tabelle am Schluss) musste dieses Resultat natürlich auffallen: in allen Fällen waren äusserlich gleiche Gallertmassen zur Verwendung gekommen und doch hatte die Infektion das eine Mal (Versuch I—III) auf den Quitten, das andere Mal (Versuch IV) dagegen nur auf den Birnpflanzen Erfolg. Eine andere Erklärung als die von Plowright gegebene war hier nicht möglich: es musste offenbar in den Versuchen I—III *Gymnosporangium confusum*, in Versuch IV dagegen *G. Sabinae* als Infektionsmaterial gedient haben. — Immerhin gründete sich dieser Schluss in unserem Falle noch auf zu unvollständige Beobachtungen, welche zudem nicht ganz einwandfrei waren: es konnte denselben entgegengehalten werden, dass das Welken die Entwicklung des Pilzes auf den Quittenpflanzen verhindert, und es konnten auch die Spermogonien auf den Birnpflanzen, da letztere zeitweise im Freien standen, von einer anderweitigen Infektion herrühren. Indes war jetzt die Jahreszeit zu vorgerückt, um die Versuche zu vermehren, denn die Teleutosporen-Gallertmassen an den Juniperus waren meist zu Grunde gegangen. Ich beschloss daher, im Frühling 1891 ausgedehntere und sorgfältig vorbereitete Versuche einzuleiten.

Zu diesem Zwecke verschaffte ich mir kleine Pflanzen von *Cydonia vulgaris, Pirus Malus, Pirus communis, Crataegus Oxyacantha* und *Sorbus Aucuparia*. Dieselben wurden teils einzeln in Blumentöpfe gepflanzt, teils aber je zwei verschiedene (z. B. eine Birn- und eine Quittenpflanze, oder eine Quitten- und eine Apfelpflanze etc.) zusammen in denselben Topf und zwar so nahe zueinander als möglich, damit die Blätter derselben dicht nebeneinander zur Entwicklung kämen und somit leicht gleichzeitig und unter genau gleichen äussern Bedingungen infiziert werden könnten. Diese Pflanzen wurden in einem Kalthause zum Austreiben gebracht und hatten, als im Frühling die *Gymnosporangien*-Teleutosporenlager zur Entwicklung kamen, junge Blätter gebildet. Die Infektionen wurden in der Weise vorgenommen, dass die Teleutosporengallert über den Versuchspflanzen befestigt wurde, damit die Sporidien, sobald sie sich bildeten und abfielen, von selber auf die Versuchspflanzen ausgestreut würden; da wo zwei Versuchspflanzen zusammen in einem Topf standen, wurde die Gallertmasse so befestigt, dass die Blätter beider Sporidien erhalten mussten. Die Versuchspflanzen wurden dann mittelst eines Pulverisators mit Wasser fein bestäubt; ebenso wurde die Teleutosporengallert gehörig benetzt und der ganze Versuch mit einer Glasglocke bedeckt, die in mehreren der Versuchsreihen noch mit Filtrierpapier ausgekleidet wurde. Die Glasglocke wurde so lange belassen, bis angenommen werden konnte, es seien Sporidien ausgestreut und deren

Keimschläuche in die Blätter eingedrungen. Die sämtlichen Versuche standen in einem schattigen Zimmer; erst vom 14. Mai an erhielten sie von Zeit zu Zeit durch ein Nebenzimmer frische Luft und zwar von einer Seite des Gebäudes her, wo sich keine *Juniperus Sabina* in unmittelbarer Nähe befanden; eine Fremdinfektion war somit nicht zu befürchten. Natürlich wurde auch die Einrichtung der Versuche (Anbringen der Gallertmasse etc.) in einem andern als im genannten Zimmer vorgenommen. Am 27. Mai, als an dem im botanischen Garten stehenden *Juniperus Sabina* nur noch wenige, geschrumpfte Gallertmassen sichtbar waren, wurden die Versuchspflanzen in ein Gewächshaus gebracht, dessen Lage eine unbeabsichtigte Infektion ebenfalls kaum gestattete. — Dank diesen Vorsichtsmassregeln sind denn auch die Versuche völlig klar und sauber ausgefallen und kein einziges der Kontrollexemplare liess auch nur die geringste Spur von Spermogonien oder Aecidien erkennen. Dagegen hatte ich infolge der grossen Feuchtigkeit in der die Pflanzen gehalten wurden, ziemlich mit Faulen und Welken der letzteren zu schaffen, so dass nicht alle Versuche bis zur Aecidienbildung fortgeführt werden konnten; bei einigen der Birnen mag wohl auch die allzustarke Infektion die Blätter zum Absterben gebracht haben, bevor die Aecidien zur Entwicklung kamen.

Die Resultate der nun folgenden Versuchsreihen sind ebenso wie die der vorhergehenden in der am Schluss dieses Aufsatzes beigegebenen Tabelle zusammengestellt. Es ist zur Erläuterung der letzteren nur zu bemerken, dass es sich da, wo die Bezeichnungen zweier Versuchspflanzen durch eine Klammer verbunden und mit einer Ordnungsnummer versehen sind, z. B.: 1) {Birne, Quitte, um einen Versuch handelt, bei dem die zwei Versuchspflanzen in demselben Topfe standen und demnach unter ganz identischen äussern Bedingungen infiziert worden sind. Aus der Tabelle sind die Resultate klar ersichtlich, trotzdem ist es aber doch zweckmässig, noch mit einigen Worten auf die einzelnen Versuche einzugehen.

Versuchsreihe V. Die Versuchsreihe wurde eingerichtet am 2. Mai 1891 und zwar dienten als Infektionsmaterial kleine Teleutosporenpolster, die an jungen Zweiglein eines kleinen, im Blumentopf kultivierten *Juniperus Sabina* aufgetreten waren, wie wir unten sehen werden (Versuchsreihe XVI) als Resultat einer Infektion mit Aecidiosporen. Als Versuchspflanzen dienten paarweise in Töpfe gepflanzte Pomaceen in folgenden Kombinationen:

1) und 2) Birne und Quitte.
3) Birne und *Crataegus Oxyacantha*.
4) Quitte und Apfel.
5) Quitte und *Sorbus Aucuparia*.

6) *Crataegus Oxyacantha* und Apfel.

7) *Crataegus Oxyacantha* und *Sorbus Aucuparia*.

also im ganzen 14 Pflänzchen. Als Kontrollexemplare, die keine Infektion erhielten, dienten je ein *Crataegus Oxyacantha* und eine Quitte. Die Teleutosporenlager wurden bei den Versuchen 2), 5), 6), 7) am 6. Mai, bei den übrigen erst am 7. oder 8. Mai entfernt; die Glasglocken wurden am 8. Mai weggenommen. Das allfällige Eindringen der Keimschläuche der Sporidien in die Blätter muss also zwischen dem 2. und 6. resp. 8. Mai stattgefunden haben; da jedoch die Gallertmassen anfangs nicht recht zur Quellung kommen wollten, ist dies wohl eher später als am 2. Mai erfolgt. -- Gleichzeitig, d. h. ebenfalls am 2. Mai wurde ein ebensolches kleines Teleutosporenlager des gleichen *Juniperus* auf Objektträger gebracht und unter einer Glasglocke feucht gehalten; am 4. Mai hatte dasselbe reichliche Sporidien gebildet.

Der erste Erfolg der Infektion zeigte sich am 12. Mai am Versuch 3), indem hier auf einem Blatte des *Crataegus* einige Spermogonien als kleine gelbe Punkte sichtbar wurden; am 13. Mai zeigte sich dieselbe Erscheinung an den untern Blättern der Quittenpflanze des Versuchs 2), an mehreren Blättern der Quitte in Versuch 4), an wenigstens einem Blatte der Quittenpflanze in Versuch 5) und an einem *Crataegus*blatt des Versuchs 7); endlich folgten am 14. Mai die Versuche 1) und 6): am ersteren zeigten sich an einem Blatte der Quittenpflanze einige, allerdings zweifelhafte Spermogonien, die aber nachmals sich deutlich ausbildeten, und an letzterem erschienen auf zwei *Crataegus*blättern einige wenige solche. — Am 19. Mai war der Stand der Versuche folgender:

1) An einem Blatt der Quittenpflanze 6 einzelne Spermogonien.

2) An 10 Blättern der Quittenpflanzen Spermogonien und zwar an den meisten in grösserer Zahl.

3) An 2 Blättern des *Crataegus* Spermogonien in grösserer Zahl.

4) An 10—11 Blättern der Quittenpflanze z. T. zahlreiche Spermogonien.

6) An 5 Blättern des *Crataegus* nicht zahlreiche Spermogonien.

7) An 9 Blättern des *Crataegus* Spermogonien, aber nicht zahlreich, z. T. nur vereinzelt.

Im Versuch 5) war die Quittenpflanze verwelkt.. -- Die nicht infizierte Quitten- und Crataeguspflanze, welche als Kontrollexemplare dienten, zeigten keine Spermogonien und blieben auch in der Folge von solchen frei[1]). Dasselbe gilt für die sämtlichen *Sorbus*, Birnen- und Apfelpflanzen: auch sie blieben dauernd intakt. Da dieselben nun aber mit den erfolgreich infizierten Quittenpflanzen und *Crataegus* in den gleichen Töpfen standen, so ist es ausgeschlossen, dass äussere Verhält-

[1]) **Letzteres gilt allerdings nur für den *Crataegus*, da die Quittenpflanze bereits am 19. Mai welk war.**

nisse ihre Immunität verschuldet; es bleibt daher nur noch der Schluss übrig, dass zur Infektion ein Pilz verwendet worden sei, gegen den die *Sorbus Aucuparia*, die Birnen- und Apfelpflanzen immun sind. Dieser Pilz kann nicht *Gymnosporangium Sabinae* sein, denn es wären in diesem Falle die Birnen reichlich mit Spermogonien besetzt gewesen. Es gibt also auf *Juniperus Sabina* noch ein anderes Gymnosporangium als *G. Sabinae*.

Der weitere Verlauf der Versuchsreihe bestätigt dies: Anfänglich stehen die Spermogonien einzeln, dann aber treten unmittelbar neben den erstgebildeten weitere auf, so dass kleine Gruppen zustande kommen, wodurch dann auch die gelben Flecke viel auffallender werden. Endlich traten auch Aecidien auf: zunächst zeigten sich an der Unterseite der spermogonientragenden Blattstellen kleine Höcker und aus diesen brachen dann die anfänglich geschlossenen, später am Scheitel geöffneten, cylindrisch gestalteten Peridien hervor. Am 2. Juni waren noch keine Aecidien sichtbar; als ich dann aber am 5. Juni die Kulturen wieder durchsah, da waren im Versuch 2 vereinzelte hervorgebrochen, aber am Scheitel noch geschlossen, in Versuch 3 waren sie zahlreich vorhanden, einzelne derselben schienen im Oeffnen begriffen zu sein; in Versuch 6 und 7 waren ebenfalls einige sichtbar. Am 13. Juni begannen auch in Versuch 4 einige hervorzubrechen, während im Versuch 1 bis zum 20. Juni keine entstanden waren, so dass hier die Entwicklung des Pilzes sich auf die Spermogonienbildung beschränken dürfte.

Die Aecidien, welche in dieser Versuchsreihe zur Entwicklung kamen, sind, wie bereits aus dem Gesagten hervorgeht, von denen des *Gymnosporangium Sabinae* total verschieden, und wir können also sagen: Es existiert auf *Juniperus Sabina* ein zweites Gymnosporangium, dessen Aecidien von denen des *G. Sabinae* verschieden sind.

In völligem Einklange mit diesem Resultate stehen die Ergebnisse von

Versuchsreihe VI. Im Hofe des botanischen Gartens in Bern steht ein *Juniperus Sabina*, der Jahr für Jahr schöne Gymnosporangien-Gallertmassen trägt. Am 4. Mai entnahm ich demselben einen Zweig von ca. 6 cm Dicke, der in bekannter Weise eine Strecke weit angeschwollen und hier mit lappigen Teleutosporenlagern besetzt war. Es war anzunehmen, dass alle Gallertlappen, welche aus dieser einen angeschwollenen Zweigstrecke hervorbrechen, aus ein und demselben Mycel hervorgehen und mithin nur einer der beiden in Rede stehenden *Gymnosporangium*arten angehören. Am 4. Mai wurden nun mit Gallertlappen dieser Zweigstrecke folgende zu je zwei in einem Blumentopf vereinigte Pflanzen infiziert:

1) Birne und Quitte.
2) Birne und *Crataegus Oxyacantha.*
3) Quitte und *Sorbus Aucuparia.*
4) Quitte und Apfel.

Als nicht infizierte Kontrollpflanze dienten je eine Quitte und ein *Crataegus.* — Am 9. Mai werden bei den infizierten Exemplaren die Glasglocken entfernt.

Auch hier blieben nun *Sorbus Aucuparia*, Apfel- und Birnenpflanzen dauernd von jedwedem Auftreten von Spermogonien oder Aecidien frei, ebenso auch die beiden Kontrollpflanzen; dagegen zeigten sich am 14. und 15. Mai auf Quitten und *Crataegus* Spermogonien. Zur Aecidienbildung kam es freilich nur auf dem *Crataegus*; und zwar bemerkte ich dieselbe zum erstenmale am 5. Juni, während ich bei der vorangehenden Durchmusterung des Versuchs, am 2. Juni noch nichts wahrgenommen hatte. Die Quitten liessen zu dieser Zeit noch keine entwickelten Aecidien erkennen, befanden sich aber z. T. in schlechtem Zustande und bei der folgenden Durchgehung, am 13. Juni, waren sie alle drei verwelkt.

Eine Erweiterung des Resultates der Versuchsreihen V und VI brachte die folgende:

Versuchsreihe VII. Als Infektionsmaterial diente hier eine prächtige Gallertmasse an einem ca. 3—4 mm dicken Zweige eines kleinen *Juniperus;* so viel ich mich erinnere, war es einer von denjenigen, die im Winter 1889/90 neben den Quitten im Kasten gestanden hatten. Auch hier wurde darauf geachtet, dass in der ganzen Versuchsreihe nur Gallert von dieser einen Zweigstrecke zur Verwendung kam. Infiziert wurden (am 4. Mai):

1) Birne und Quitte (zusammen im gleichen Topf)
2) Ein *Sorbus Aucuparia.*
3) Eine Quittenpflanze.
4) Ein *Crataegus Oxyacantha.*
5) Eine Apfelpflanze.
6) } Ein Sämling von Birne und einer von Apfel (Aussaat vom
7) } Herbst 1890) zusammen in demselben Topfe stehend.

Bei den beiden letztgenannten Versuchen wurde die Teleutosporengallerte nicht über den Pflänzchen befestigt, sondern direkt ihren Blättern aufgelegt; auch bei den andern wurde ausser der sonst angewendeten Art der Infektion noch nebenbei Gallertmasse an den Blättern abgetupft. Am 5. Mai bemerkte man an mehreren der Versuchspflanzen schon mit blossem Auge von Sporidien gelb bestäubte Stellen auf den Blättern. Am gleichen Tage wurden von Versuch 6 und 7 die Gallertmassen entfernt, am 6. Mai dann auch von den übrigen Versuchen, und am 8. Mai nahm ich auch die Glasglocken ab.

Uebereinstimmend mit den beiden vorangehenden Versuchsreihen blieb bei sämtlichen *Sorbus*- und Apfelpflanzen, sowie auch bei den Birnen der Versuche 6 und 7 die Infektion ohne Erfolg, während bei Quitte und *Crataegus* in den Versuchen 3 und 4 am 11. Mai Spermogonien, am 5. Juni Aecidien zur Beobachtung kamen. — Abweichend verhielt sich dagegen der Versuch 1. Wie erwähnt dienten hier als Versuchspflanze eine Birne und eine Quitte, die zusammen im gleichen Topfe standen; als Infektionsmaterial wurde dieselbe Teleutosporengallerte verwendet wie für die Versuche 2 bis 7. Die Quitte verwelkte leider noch bevor ein Resultat der Infektion an ihr erkennbar war. Die Birnpflanze hätte nun nach den bisherigen Erfahrungen gesund bleiben müssen; statt dessen sah ich aber auf ihren Blättern am 11. Mai kleine Flecke und am 12. Mai unzweifelhafte Spermogonien auftreten. Am 5. Juni zeigten sich dann die gleichen Aecidien mit cylindrischer Peridie, wie wir sie in den bisherigen Versuchen auf *Crataegus* und Quitte kennen gelernt.

Das zweite auf *Juniperus Sabina* vorkommende *Gymnosporangium* kann also unter Umständen seine Aecidien auch auf der Birnpflanze zur Entwickelung bringen. Das Resultat dieses letzten Versuchs schliesst ausserdem die erste der beiden Eingangs erwähnten Möglichkeiten — nämlich die, dass das Quittenaecidium eine durch die Nährpflanze bedingte Form des *G. Sabinae* sei — völlig aus, und gibt den absolut strikten endgültigen Beweis, dass auf *Juniperus Sabina* neben *G. Sabinae* eine zweite Gymnosporangiumart vorkommt, welche auf *Cydonia vulgaris*, auf *Crataegus Oxyacantha* und unter Umständen auch auf *Pirus communis* ihre Aecidien ausbildet; letztere sind von denen des *G. Sabinae* durch ihre röhrige, am Scheitel offene und zerschlitzte Peridie verschieden und stimmen, wie wir unten, bei der nähern Vergleichung mit *G. Sabinae* noch zeigen werden, genau mit Plowrights Beschreibung von *G. confusum*. Es kann somit auch keinem Zweifel unterliegen, dass wir es hier mit Plowrigths *G. confusum* zu thun haben.

Zur Kontrolle der bisherigen Versuche, und um die Unterschiede der beiden in Rede stehenden Gymnosporangien recht ins Licht zu stellen war es nun aber auch notwendig, mit unzweifelhaften *G. Sabinae* zu operieren, und zu sehen, wie sich dieses den verschiedenen Pomaceen gegenüber verhält. Es geben über diesen Punkt drei weitere kleinere Versuchsreihen Auskunft:

Versuchsreihe VIII. Im Garten des Herrn Dr. S. Schwab in Bern stand ein *Juniperus Sabina,* der massenhaft mit *Gymnosporangium*-Teleutosporenlagern besetzt war. Da derselbe unmittelbar neben einem kleinen Birnbaume stand, welcher im Herbst 1890 von *Roestelia cancel-*

lata sehr stark zu leiden hatte, so war ich fast sicher, das *G. Sabinae* vor mir zu haben, und benutzte daher dasselbe als Infektionsmaterial. Als Versuchspflanzen dienten:

1) eine Birnpflanze und ein *Crataegus* zusammen in gleichem Topfe;
2) eine Birnpflanze und eine Quittenpflanze, ebenfalls im gleichen Blumentopfe.

Am 6. Mai wurde der Versuch eingeleitet, am 8. Mai hatten die Gallertmassen reichliche Sporidien ausgeworfen, und zwar in beiden Versuchen auf beide Pflanzen; am 9. Mai entfernte ich die Zweige mit den Gallertmassen, am 11. Mai die Glasglocken. Das Resultat liess etwas länger auf sich warten als in den vorangehenden Versuchsreihen; denn erst am 19. Mai (nachdem ich am 16.—18. Mai die Kulturen nicht nachgesehen hatte) fand ich Spermogonien und zwar diesesmal nur auf den Birnen. Diese Spermogonien wurden immer reichlicher und bedeckten später grössere gelbe Flecke; aber noch am 13. Juni waren keine Aecidien aufgetreten. Späterhin starben die Pflanzen ab. Die Quittenpflanze war bereits früh abgestorben, der *Crataegus* dagegen blieb in gutem Zustande, zeigte aber auch späterhin nichts von Spermogonien oder Aecidien.

Versuchsreihe IX. Als Infektionsmaterial dienten hier ebenfalls Teleutosporenlager vom *Juniperus* des Herrn Dr. Schwab, als Versuchspflanzen wurden verwendet:

1) eine Quittenpflanze;
2) ein *Crataegus Oxyacantha*;
3) u. 4) je ein Birnsämling (Aussaat vom Herbst 1890).

Die Einrichtung des Versuchs erfolgte am 9. Mai; am 11. Mai entfernte ich die teleutosporenbehafteten Juniperuszweige und am 12. Mai die bedeckenden Glasglocken.

Die Quittenpflanze starb bald ab, *Crataegus* dagegen blieb dauernd gesund und zeigte weder Spermogonien noch Aecidien; dagegen fand ich am 19. resp. 21. Mai auf den Blättern der Birnsämlinge blassgelbe Flecke, auf welchen am 25. resp. 26. Mai Spermogonien aufgetreten waren. Diese Spermogonientragenden Flecke vermehren sich, vergrössern sich, werden intensiv gelb und sehr auffallend; gegen den Herbst schwellen sie auf der Unterseite in der für *G. Sabinae* bekannten Weise an; am 31. August zeigen sich stark angeschwollene Höcker, aus denen bei der folgenden Revision des Versuchs, am 11. September, Aecidien hervorgebrochen sind, die, wenn auch etwas defekt, mit *Roestelia cancellata* übereinstimmen.

Versuchsreihe X. Diese Versuchsreihe wurde mit Gallertmassen vorgenommen, die an einem *Juniperus Sabina* in Aarwangen (Kt. Bern) aufgetreten waren, in dessen Nähe später die Birnbäume an Gitterrost

zu leiden hatten. Es wurden diese Gallertmassen am 8. Mai zu folgenden Pomaceen gebracht:

1) Birn- und Quittenpflanze, im gleichen Topfe stehend;
2) eine Quittenpflanze;
3) ein Birn- und ein Apfelsämling (Aussaat vom Herbst 1890) im gleichen Topfe stehend.
4) ein Birnsämling (Aussaat vom Herbst 1890).

Die sämtlichen zur Verwendung kommenden Teleutosporenlager stammten von ein und derselben erkrankten Aststrecke. Am 9. Mai bekundeten schöne gelbe Anflüge auf den Blättern, dass reichliche Sporidien ausgeworfen seien, es wurden daher die Gallertmassen weggenommen; die Glasglocken wurden dagegen bis zum 11. Mai gelassen. Birn- und Apfelpflänzchen des Versuchs 3 starben ab, dagegen zeigten sich auf den Birnpflanzen der Versuche 1 und 4 am 25. resp. 19. Mai gelbe Flecke, auf denen am 5. Juni resp. 25. Mai Spermogonien zu konstatieren waren. Am 31. August waren an einem Blatte und auf einer Partie des Stengels des Versuches 4 die charakteristischen Höcker der *Roestelia cancellata* sichtbar, und es begannen bereits Aecidien hervorzubrechen, die dann am 11. Sept. geöffnet waren, (der Scheitel der Peridie war, wohl durch Thierfrass oder dergl., abgerissen). Bei Versuch 1 dagegen waren am 11. Sept. alle Blätter abgestorben und nur noch einige grüne Ueberreste eines Seitenzweigleins übrig, an denen aber doch ein schlecht ausgebildetes Aecidium aufgetreten war. — Die Quitten dagegen blieben dauernd pilzfrei.

Diese 3 Versuchsreihen VIII, IX und X bestätigen also die Thatsache, dass *Gymnosporangium Sabinae* seine Aecidiengeneration nur auf den Birnpflanzen, nicht aber auf *Crataegus* und Quitte ausbildet.

Es interessierte mich ferner, zu wissen, ob die beiden nun unzweifelhaft nachgewiesenen *Gymnosporangien* gleichzeitig auf demselben *Juniperus Sabina* vorkommen können. Dass sie an ein und derselben erkrankten Zweigstrecke in der Regel nicht beide zugleich vorkommen, ergibt sich schon aus den angeführten Versuchen; dass sie aber an demselben Strauche vorhanden sein können, ergibt sich aus der folgenden Versuchsreihe.

Versuchsreihe XI. Einige Pomaceen, und zwar:

1) u. 2) je eine Birne und ein *Crataegus*, zusammen im gleichen Topfe stehend,
3) und 4) je eine einzelne Quittenpflanz

werden am 12. Mai mit Teleutosporengallert von verschiedenen Zweigen des im Hofe des botanischen Gartens in Bern stehenden *Juniperus Sabina* versehen. Diese Gallertmassen werden, da reichliche Sporidien ausgeworfen sind, am 13. Mai weggenommen; am 14. Mai ebenso die Glasglocken. Am 19. Mai traten auf der Quitte des Versuchs 4

Spermogonien auf und am 13. Juni hatten sich die cylindrischen Peridien der Aecidien von *G. confusum* entwickelt. In Versuch 3 blieb dagegen die Quitte ohne Pilz, und in Versuch 1 und 2 waren am 29. Mai auf den Birnen Spermogonien sichtbar, während die *Crataegus* dauernd frei vom Pilze blieben. — Es musste somit in Versuch 1, 2 und 3 *G. Sabinae*, in Versuch 4 *G. confusum* als Infektionsmaterial gedient haben. Der in Rede stehende *Juniperus Sabina* trug somit auf den einen Zweigen die eine, auf anderen Zweigen die andere Art.

Endlich mag als Bestätigung des Bisherigen noch eine letzte Versuchsreihe angeführt werden:

Versuchsreihe XII. Als Versuchspflanzen dienten:

1) ein *Crataegus*.
2) ein *Sorbus Aucuparia*.
3) eine Quittenpflanze.
4) eine Birne und ein *Crataegus* im gleichen Blumentopf.
5) ebenso.
6) ein *Sorbus Aucuparia*.
7) ein *Crataegus*.
8) eine Quittenpflanze.
9) eine Quittenpflanze und eine Birnpflanze im gleichen Topf.

Die Versuche 6—9 wurden am 15. Mai mit *G. Sabinae* vom *Juniperus* des Herrn Dr. Schwab infiziert, doch sämtlich (auch die Birnpflanze) ohne Erfolg, wahrscheinlich deshalb, weil das Infektionsmaterial nicht mehr frisch war. —

Die Versuche 1—5 dagegen infizierte ich mit Teleutosporen von den Zweigen des *Juniperus Sabina* im Hofe des botanischen Gartens; bei 1, 2, 3 und 5 kam nur je ein kleiner teleutosporenbehafteter Zweig zur Verwendung, bei 4 dagegen mehrere. Am 23. resp. 25. und 26. Mai traten auf den *Crataegus*- und Quittenpflanzen Spermogonien auf, und am 13. resp. 20. Juni (s. Tabellen) Aecidien des *G. confusum*. In Versuch 4 wurde aber auch die Birnpflanze mit Erfolg infiziert: es zeigten sich am 25. Mai Spermogonien und Ende August die charakteristischen höckerförmigen Anschwellungen der *Roestelia cancellata*, aus welchen am 11. September die Aecidien (allerdings etwas defekt) hervorgebrochen waren: unter den mehreren Zweiglein, die bei Versuch 4 zur Verwendung gekommen, mussten somit die einen mit *G. Sabinae*, die andern mit *G. confusum* behaftet gewesen sein; in den übrigen 4 Versuchen dagegen hat nur *G. confusum* vorgelegen.

Alle diese nun beschriebenen Versuche zeigen in übereinstimmender Weise, dass auf *J. Sabina* (mitunter am gleichen Exemplar) zwei *Gymnosporangien* vorkommen:

1) *G. Sabinae*, das seine Aecidien unter den bei unsern Versuchen verwendeten Pomaceen nur auf *Pirus communis* entwickelt.

2) *G. confusum Plowr.*, das seine Aecidien auf *Cydonia vulgaris* und *Crataegus Oxyacantha*, mitunter auch auf *Pirus communis* entwickelt.

Dieses Resultat stimmt mit dem von Plowright erhaltenen der Hauptsache nach überein. Diesem Autor war es aufgefallen, dass bei zahlreichen Versuchen, welche er mit Teleutosporengallert von *J. Sabina* anstellte[1]) nicht alle auf Birnen Erfolg hatten und dass ferner viele Infektionen auf *Crataegus* erfolgreich waren. Schon damals spricht er die Meinung aus, es dürften unter *G. Sabina* zwei Arten versteckt sein. Erst in späteren Publikationen[2]) stellt er das *G. confusum* als besondere Art auf und begründet dieses Vorgehen durch Parallelversuche mit gleichem Teleutosporenmaterial auf Birnen, *Crataegus* und Quitte[3]). Als Nährpflanzen der Aecidiengeneration des *G. confusum* nennt er in Uebereinstimmung mit unsern Versuchen *Crataegus Oxyacantha* und *Cydonia vulgaris*, ausserdem aber auch *Mespilus germanica* und *grandiflora* (mit?), während er die Birne nicht anführt[4]).

b) Versuche im Freien.

Den Laboratoriumsversuchen, über die im obigen berichtet wurde, parallel, stellte ich einige Versuche im Freien an. Diese können natürlich nicht so saubere Resultate geben wie die Laboratoriumsversuche, da unbeabsichtigte Infektionen nicht ganz zu vermeiden sind.

Versuch XIII. Neben dem *Juniperus Sabina*, von welchem die Gallertmassen für die Versuchsreihe VII entnommen worden waren und welcher im botanischen Garten im Freien stand, stellte ich am 4. Mai zwei in Töpfe gepflanzte *Cydonia vulgaris* und zwei Topfpflanzen von Birnen, so dass ihre Blätter mit den Zweigen des *Juniperus* in Kontakt standen. Der *Juniperus* trug noch mehrere Gallertmassen. — Als ich am 19. Mai die Topfpflanzen besichtigte, zeigten sich an mehreren der Quittenblätter zahlreiche Spermogonien, später (am 12. Juni) fand ich zahlreiche Aecidien des *Gymnosporangium confusum*. Die Birnpflanzen zeigten indes im Laufe des Sommers auch einige der für *G. Sabinae* charakteristischen roten Flecken; dies kann davon herrühren, dass an dem *Juniperus* neben *G. confusum* auch Teleutosporenlager von *G. Sabinae* aufgetreten waren, oder dass von anderswoher aus der Nachbarschaft eine Infektion durch *G. Sabinae* stattgefunden.

---

[1]) Journal of Linnean society. Botany, Vol. XXIV p. 93 ff.

[2]) Gardeners Chronicle l. c. und Monograph of british Uredineae and Ustilagineae l. c.

[3]) Monograph of british Uredineae and Ustilaginae l. c.

[4]) Indess erwähnt er doch (British Uredineae l. c.) einen Versuch, in welchem durch dasselbe Infektionsmaterial auf *Crataegus* und Birne Aecidien produziert wurden; aber er ist der Meinung, es habe sich hier um eine Verunreinigung des Infektionsmaterials gehandelt.

Versuch XIV. Als — am 30. Mai — an dem im Hofe des botanischen Gartens stehenden *Juniperus Sabina* beinahe alle Gallertmassen verschrumpft und verschwunden waren, stellte ich unter eine der wenigen noch übrig gebliebenen eine kleine Topfpflanze von *Cydonia vulgaris* und eine solche von *Pirus communis*. Beide waren der Infektion in gleicher Weise ausgesetzt, aber doch blieb in der Folge die Quittenpflanze ganz pilzfrei, während ich auf der Birne am 23. Juni einige gerade im ersten Erscheinen begriffene Spermogonien vorfand. Am 11. Septbr. sind in schönster Weise die höckerigen Anschwellungen der *Roestelia cancellata* zu sehen, aus denen eben der Scheitel einiger Peridien hervorzubrechen beginnt; später sind einige ganz charakteristische Roesteliaperidien entwickelt. In diesem Falle hatten wir ein Teleutosporenlager vor uns, von dem eine Infektion der Birnpflanze ausging, während die unter gleichen Bedingungen infizierte Quittenpflanze frei blieb.

Genau derselbe Fall lag vor bei

Versuch XV. Neben dem schon wiederholt erwähnten, im Garten des Herrn Dr. Schwab stehenden *Juniperus Sabina* der, wie wir sahen, von *G. Sabinae* sehr stark befallen war, stellte ich am 8. Mai eine Topfpflanze von *Cydonia vulgaris*, die bis zum 11. Mai (an welchem Tage der *Juniperus* entfernt wurde) der Infektion ausgesetzt war und auch den Sommer hindurch an der gleichen Stelle blieb. Diese zeigte bis zum Herbst keine Spur von Spermogonien oder Aecidien, wärend der Birnbaum, neben dem sie stand, massenhaft Roestelien produzierte. Dies bestätigt die Thatsache dass *Gymnosp. Sabinae* nicht auf *Cydonia vulgaris* übergeht.

c) Beobachtung von spontaner Infektion im Freien.

Wenn unsere bisherigen Folgerungen richtig sind, so muss man auch im Freien gelegentliche Fälle spontaner Infektion von *Crataegus* oder *Cydonia vulgaris* beobachten können, die auf die Nachbarschaft einer *Juniperus Sabina* zurückzuführen sind.

Im Sommer 1890 und 1891 habe ich in der That einen ausserordentlich interessanten derartigen Fall in der Nähe von Bern kennen gelernt, der die willkommene Ergänzung und Bestätigung meiner Versuche bildete. Der Situationsplan auf Tafel IV gibt die Erläuterung derselben.

An der Ecke der Brunnwallstrasse und Schlösslistrasse bei Bern steht eine Hecke von *Crataegus monogyna*. Als ich im Juli 1890 dort vorbeikam, konstatierte ich, dass diese *Crataegus* massenhaft besetzt waren, von den uns nun bekannten Aecidien mit röhriger Peridie. Diese mussten ihre Existenz der Nachbarschaft eines Gymnosporangiumbehafteten *Juniperus* verdanken. Ich forschte nach und fand denn auch in unmittel-

barer Nähe in dem westlich von der Hecke jenseits der Strasse liegenden Garten einen schönen *Juniperus Sabina*. Dieser trug freilich, da die Jahreszeit zu vorgerückt war, keine Gallertmassen mehr; aber mehrere andere Umstände lieferten den denkbar schönsten Beweis, dass er der Träger des Gymnosporangiums war, das die Crataegushecke infizierte.

Zunächst konnte konstatiert werden, dass kein anderer *Juniperus* in jenem Garten und überhaupt soweit ich es untersucht habe, in der unmittelbaren Nähe der Hecke stand. — Namentlich aber zeigte die Verteilung der Aecidien an der Hecke aufs deutlichste, dass die Infektion von dem *Juniperus* aus erfolgt sei. Am reichlichsten waren nämlich die Aecidien auf dem Stücke der Hecke, das sich der Brunnwallstrasse entlang zieht (siehe Pflanzenskizze), während in dem Masse als die Hecke sich vom *Juniperus* entfernt (der Schlösslistrasse entlang), der Aecidienreichtum abnahm. Ich habe dies auf dem Plane dadurch klar zu machen gesucht, dass ich die reichlich befallenen Teile der Hecke mit einer dichten Punktierung versah und die Abnahme der Aecidien durch eine allmählig weniger dicht werdende Punktierung andeutete. Damit nun aber eine solche Infektion stattfinden konnte, mussten zur Infektionszeit West- oder Südwestwind geweht haben, der die Sporidien vom *Juniperus* zur Hecke übertragen konnte. Reifezeit der Gymnosporangiumteleutosporen ist aber nach den mitgeteilten Thatsachen der Monat Mai und zwar besonders die erste Hälfte desselben. Beim Nachschlagen der meteorologischen Tabellen des tellurischen Observatoriums in Bern stellte sich nun heraus, dass in der That am 8. und 13. Mai starker West- oder Südwestwind herrschte, begleitet von Niederschlägen, Bedingungen die natürlich für die Bildung und Verbreitung der Sporidien im höchsten Grade günstig waren.[1]) — Ein günstiger Umstand trug aber noch dazu bei, die ganze Sache vollends ausser Zweifel zu setzen: Im folgenden Winter 1890/91 starb nämlich der *Juniperus* ab und es konnten sich infolgedessen natürlich auch keine Gymnosporangiumteleutosporen ausbilden. War er es nun gewesen, welcher die Infektion der Hecke verschuldet hatte, so musste in dem jetzt folgenden Sommer 1891 die Hecke vonAecidien frei bleiben. Und sie blieb es: als ich sie am 9. Juli durchmusterte, fanden sich nur noch ganz vereinzelte Flecken oder Aecidiengruppen, die vielleicht von einem anderen in grösserer Entfernung irgendwo befindlichen *Gymnosporangium* herrühren mochten oder vielleicht davon, dass auf dem abgestorbenen *Juniperus* doch noch etwa eine vereinzelte Gallertmasse sich ausbildete; auf alle Fälle war gegenüber dem letzten Jahre der Unterschied ein himmelweiter.

---

[1]) Laut den Aufzeichnungen des tellurischen Observatoriums in Bern herrschte im Jahre 1891 besonders am 15. Mai starker Südwestwind, begleitet von Niederschlägen.

Als einen hiehergehörigen Fall möchte ich auch das von Sorauer (Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Auflage, 2. Teil. p. 237) angeführte Beispiel betrachten. Er sagt dort: „Laut einer mir zugegangenen brieflichen Mitteilung erschienen in einem Garten Dresdens ausser den Birnen auch noch die Mispel in einer grossblättrigen Form und *Crataegus monogyna* stark rostig, während danebenstehende Exemplare von *Cr. Oxyacantha* gar nicht und Sträucher der kleinblättrigen Form der Mispel nur schwach mit Rosthäufchen besetzt erschienen. Nach Entfernung des Sadebaumes verschwand der Rost vollständig bei sämtlichen der genannten Pflanzen.“

Für den umgekehrten Fall, nämlich, dass die Nachbarschaft eines *Juniperus Sabina* Infektion eines Birnbaumes nach sich zog, sind viele Beispiele bekannt geworden und ich könnte auch aus meiner Erfahrung welche hinzufügen; allein für unsere Fragestellung würden sie nur dann Belang haben, wenn neben den betreffenden Birnbäumen auch Quittensträucher oder *Crataegus* gestanden hätten, die sich immun verhielten, und solche sind mir nicht bekannt geworden. (Schluss folgt.)

Ueber das Auftreten des Hanfkrebses im Elsass.

Von Dr. J. **Behrens** (Karlsruhe).

Vom Vorstand der landwirtschaftlichen Bezirks-Winterschule zu Münster im Elsass, Herrn v. Oppenau, erhielt die landwirtschaftlich-botanische Versuchsanstalt schon im Jahre 1889 erkrankte Hanfpflanzen zugesandt. Die Sendung wurde im Jahre 1890 und 1891 in dankenswerter Weise wiederholt, und erwies sich die Krankheit als eine Sklerotienkrankheit, als der sog. Hanfkrebs, hervorgebracht durch ein *Sclerotinia*. Ausser diesem Schädling fand sich an der Sendung des Jahres 1889 noch ein rot gefärbter Pilz, der in dichten Rasen die Hanfstengel überzog. 1890 fehlte dieser, ebenso in der Sendung, die Ende Juli 1891 gemacht war. Bei der Kultur der Hanfstengel im feuchten Raume stellte er sich aber 1890 ebenfalls ein. Derselbe erwies sich als ein zur Gattung *Melanospora* gehöriger, rein saprophytisch lebender Pilz, der an der Krankheit direkt unbeteiligt ist.

Die eingesandten Hanfpflanzen sind gesammelt in der Gemarkung Rheinau, Kreis Erstein im Elsass, wo die bisher nur aus Russland bekannte Krankheit schon seit längerer Zeit beobachtet und von den Hanfbauern mit dem Namen Stiefeln bezeichnet ist. Ebenso tritt die Krankheit in der Gemarkung Gerstheim auf. Andernorts scheint dieselbe noch nicht bemerkt zu sein.

Die Untersuchung des am 14. August 1890 eingegangenen Materials ergab folgende Resultate: Auf der äussern Oberfläche der Hanfstengel zeigen sich, der Rinde teilweise eingesenkt, schwarze Flecken, die nichts weiter als Sklerotien sind, meist der alten Gattung *Sclerotium varium* zugehörig. In der Markhöhle sind ebenfalls zahlreiche Sklerotien gebildet. Rinde und Mark der Hanfstengel sind intercellular durchsetzt von zahlreichen, verhältnismässig breiten Pilzhyphen, deren einzelne Zellen ein netzförmiges, resp. schaumiges Protoplasma zeigen, wie es für Sklerotinien charakteristisch ist. An einzelnen Hanfstengeln fanden sich ausserdem Conidienträger von der Form der gemeinen *Botrytis cinerea Pers.*, deren Fäden in Bau und Gestalt speziell auch des Plasmakörpers mit den intercellular in der Pflanze verlaufenden Pilzhyphen übereinstimmen, und deren Zusammenhang mit den letzteren, sowie mit Sklerotien in mehreren Fällen zweifellos konstatiert werden konnte. Bei fortgesetzter Kultur im feuchten Raume erschien auf vielen Hanfstengeln *Botrytis*.

An dem Material, das Ende Juli 1891 eingesandt wurde, fehlte *Botrytis*. Sonst ist das Verhalten das gleiche. Wurde der Pilz auf Brot kultiviert, so trat reichliche Sklerotienbildung auf, dagegen Botrytis nicht, während 1890 bei der Kultur auf Gelatine und Agar (mit Rohrzucker und Nährsalzen), sowie auf Fruchtsaft Botrytis sich stets einstellte. Indes lieferte allerdings einmal die Aussaat von Botrytissporen, die dem Hanf entnommen waren, auf Hollunderbeersaft ein Mycel mit reicher Sklerotien-, aber ohne jede Botrytisbildung. Auf die mutmassliche Ursache dieses Verhaltens werden wir im Folgenden zurückkommen.

Auf der Rinde der Hanfstengel wurden zweimal schwarze Flecken beobachtet, gebildet von einem von Hyphen ganz durchwebten Stückchen Blattskelett. Am Rande dieser flächenförmigen Gebilde, die wegen ihrer dunkeln Farbe und Gestalt zuerst als Sklerotien betrachtet waren, fanden sich kugelförmige Anschwellungen, die im Wassertropfen auf dem Objektträger aus einer kreisförmigen Öffnung je eine Spermatienranke ausstiessen. Die Spermatien sind sehr klein, kugel- bis eiförmig. Leider wurde die Messung versäumt. Der Zusammenhang dieser Spermogonien resp. Pykniden mit den Sklerotinia-Hyphen steht ausser Frage. Ihre Wandzellen stimmen auch in Farbe der Membran und Inhalt mit den letztern überein. Keinenfalls gehören sie der *Pycnis sclerotivora Bref.* oder überhaupt einem fremden Organismus an. Die Gebilde, die gewiss nicht immer auftreten, sind wohl homolog den schon von de Bary beobachteten, Spermatien abschnürenden, nur nicht umhüllten von *Sclerotinia Fuckeliana*. — Die Sklerotien entstehen durch Verflechtung ursprünglich farbloser, glykogenreicher Hyphen zu einem Gewebekörper, dessen beide nach aussen grenzenden Zellenlagen ihre Membran tief dunkel färben. Die Grösse der meist gestreckten, selten kreisförmigen oder mehr isodiame-

frischen Sklerotien übersteigt wenige Millimeter nicht. In Kulturen bilden sich natürlich weit grössere Sklerotien.

Die Kultur der auf dem Hanf parasitierenden *Sclerotinia* lehrte die völlige Übereinstimmung ihrer biologischen Eigenschaften mit der von de Bary so eingehend geschilderten *Sclerotinia Libertiana*. Die bei dieser beobachtete Oxalsäurebildung sowohl wie die Bildung quastenartiger Haftorgane da, wo Lufthyphen auf feste Körper z. B. die Glaswände der Kulturgefässe (meist flache Glasschalen mit Glasdeckeln, wie sie zu bakteriologischen Zwecken üblich sind) treffen, fehlt unserer Form nicht. Ohne Zögern würden wir unsern Hanfschädling der *Sclerotinia Libertiana* zuzählen können, wenn nicht an den Hanfstengeln die sonst für *Sclerotinia Fuckeliana* charakteristische Botrytis-Form aufgetreten wäre. Der einzige direkt in die Augen fallende Unterschied der beiden biologisch nach de Bary und Kissling sich durchaus gleich verhaltenden Sklerotinia-Arten im Mycel-Zustande ist das Fehlen der Botrytis-Fruktifikation bei *Scl. Libertiana*. Welcher von beiden in unserm Fall die Schädigung zugewiesen werden muss, ist zu untersuchen.

Es sind zwei Fälle denkbar: Entweder ist die Botrytis erst sekundär auf den durch *Sclerotinia Libertiana* getöteten Stengeln aufgetreten, was bei ihrer allgemeinen Verbreitung leicht denkbar ist, oder aber die beiden Sklerotinien des Hanfs sind überhaupt nur verschiedene Wuchsformen, indem die Botrytis bald auftritt, bald nicht. Ich neige zu letzterer Auffassung und zwar aus folgenden Gründen:

1) Während 1890 die Aussaat der Botrytis auf den verschiedensten Nährböden (vorgenommen unter den nötigen Cautelen) stets wieder Botrytis erzeugte, blieb diese Form in einem Falle aus, es entstand Mycel, das in nichts sich unterschied von dem der *Sclerotinia Libertiana*. Die Annahme, dass in letzterm Falle keine Botrytis-Sporen mit ausgesät seien, oder ihr Keimungsprodukt durch ein mitgenommenes Stückchen Mycel von *Sclerotinia Libertiana* unterdrückt sei, scheint mir höchst unwahrscheinlich. Vielmehr bin ich geneigt, die Ursache dieses verschiedenartigen Auftretens der in meinem Fall leider nicht kontrolierten, vielleicht auch sehr geringfügigen Verschiedenheit der Kulturbedingungen zuzuschreiben, eine Annahme, die indes noch durch eingehende Kulturversuche geprüft werden muss und soll.

2) Noch bevor ich Infektionsversuche angestellt hatte, wurden meine Kulturen der Hanf-Sklerotinia teils durch Zufall, teils durch das Auftreten und Überwuchern der weiterhin zu erwähnenden *Melanospora* zerstört. Ich legte Kulturen echter *Sclerotinia Fuckeliana*, entnommen einem auf den Blattstielnektarien einer Passiflora des botanischen Gartens der technischen Hochschule parasitierenden Botrytis-Rasen, an und infizierte mit Material davon Hanf, der im Gewächshause gezogen und schon trotz des zwerghaften Wuchses der Blüte nahe war, in der Weise, dass an

die Stengelbasis mit Zuckerlösung getränkte und mit Botrytis-Sporen besäte Filtrirpapierballen gebracht wurden, um dem Pilz Gelegenheit zu zunächst saprophytischer Ernährung und damit zu der für parasitische Angriffe notwendigen Erstarkung zu geben. Ich gebe hier den Verlauf eines solchen Infektionsversuches, der übrigens stets gelang.

Am 23. April wurde die Papierkugel an den Hanf gebracht, am 27. zeigten sich schon Botrytis-Rasen auf der Kugel; grossenteils waren die Fruchtträger zu Bündeln verwachsen, hatten sog. Coremien gebildet. Am 21. Mai hatten sich nahe dem Gipfel der ca. $^1/_2$ m hohen Pflanze zwei Sklerotien gebildet, die am 27. vollständig reif und ablösbar waren. Dabei war auf dem ganzen Hanfstengel keine Botrytis vorhanden. Mark und Rinde zeigten sich vom Boden auf durchwuchert von Sklerotinia-Fäden. — Es kann doch kaum zweifelhaft sein, dass die Infektion von der *Botrytis cinerea* hier ausgegangen ist. Dieselbe hat indes ein Mycel ohne Conidienträger erzeugt.

Nur kurz sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass auch manche der in der Litteratur über Sklerotien-Krankheiten vorhandenen Unklarheiten verschwinden würden, wenn es sich bestätigen sollte, dass *Sclerotinia Fuckeliana* je nach Umständen bald mit, bald ohne Botrytis-Fruktifikation auftreten kann; ganz abgesehen von der von De Bary [1]) schon festgestellten Thatsache, dass die Botrytis-Form nur dann erscheint, wenn der Ausgangspunkt der Vegetation eine Botrytis-Spore gewesen ist, dass sie dagegen mindestens sehr selten ist, wahrscheinlich sogar nie vorkommt, wenn das Mycel von einer Askospore ausgegangen ist. Speziell die Angaben von Frank [2]) über die Sklerotienkrankheit des Rapses, bei der derselbe bisweilen Botrytis fand und mit deren Sporen gesunde Pflanzen infizieren konnte, würden damit im Einklange stehen, während de Bary [3]) bei seiner Annahme, dass Botrytis für *Sclerotinia Fuckeliana* durchaus charakteristisch sei, die Angaben Franks in Zweifel zu ziehen und einen andern Versuch zu ihrer Erklärung zu machen sich gezwungen sieht. Bemerkt sei noch, dass Kissling bei fortgesetzter Züchtung aufeinanderfolgender Generationen des Pilzes aus Botrytis-Sporen ein allmähliches Zurücktreten der Conidienbildung und schliessliches Schwinden derselben beobachtete.

Es muss also fortgesetzten Untersuchungen überlassen werden, zu entscheiden, ob der hier vorliegende Hanfkrebs durch *Sclerotinia Libertiana Fuck.* oder durch *Scl. Fuckeliana De By* verursacht ist. Die Entscheidung ist um so weniger möglich, als es bis jetzt wegen stetigen

---

[1]) De Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze etc. 1884 p. 275.

[2]) A. B. Frank. Pflanzenkrankheiten. 1880 p. 538 ff.

[3]) De Bary. Ueber einige Sklerotinien und Sklerotienkrankheiten. Bot. Ztg. 1886 Nr. 26.

Überwucherns der *Melanospora* nicht gelang, die Sklerotien der Hanfstengel zum Bilden der charakteristischen Becherfrüchte zu bringen.

In der Litteratur liegt bis jetzt nur ein Fall vor, wo eine Sklerotienkrankheit an Hanf schädigend aufgetreten ist. Dieselbe ist geschildert von Tichomiroff, der den verursachenden Pilz *Peziza Kauffmanniana* nennt[1]). In Russland war die Krankheit besonders im Gouvernement Smolensk aufgetreten. De Bary[2]) wies dann die Möglichkeit nach, Hanf durch *Sclerotinia Libertiana* zu infizieren, und schloss daraus auf die Identität der *Peziza Kauffmanniana* mit letzterer. Sorauer[3]) endlich erwähnt ganz kurz als Parasiten auf Hanf eine *Botrytis infestans Hazsl.*, die aber wohl mit der von uns beobachteten Botrytis und damit mit der gemeinen *B. cinerea* identisch ist. Die Originalabhandlung, in der diese *Botrytis infestans* beschrieben, ist mir unbekannt geblieben.

Was die Einwirkung der Sklerotinia auf den Hanf betrifft, so ist dieselbe die schon von de Bary und Kissling[4]) für andere Nährpflanzen festgestellte. Der Pilz, der erst durch saprophytische Ernährung infektionstüchtig wird, tötet zunächst durch Ausscheidung eines Fermentes die Zellen seiner nächsten Umgebung und wuchert dann zwischen denselben, zugleich mit dem Weiterwachstum das Absterben immer weiterer Gewebepartien verursachend. Durch den Hanfkrebs kann also der Hanfstengel vorzeitig, vor dem völligen Ausreifen der Faser, getötet werden. Eine Veränderung der Fasersubstanz durch ihn war nicht nachzuweisen, wie er denn Zellwände nie zu durchbohren pflegt, sondern nur intercellular wuchert.

An denselben Örtlichkeiten und an denselben Stengeln findet sich ferner, wie schon oben erwähnt, ein orangeroter Pilz, der sammetartige Rasen am Fuss der Hanfstengel bildet und diesen oft ganz überzieht. So hoch wie die *Sclerotinia* geht derselbe normal nicht hinauf; er findet sich nur an der Stammbasis, und nur wo ihm auch an der Stammspitze genügende Feuchtigkeit geboten wird; also bei Kultur der Hanfstengel im feuchten Raume, tritt er auch an höheren Stengelteilen auf. Wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, werden die roten Rasen der Hauptsache nach gebildet von wirtelig verzweigten, nicht über 1 mm hohen Conidienträgern mit ziemlich dicker Membran, welche der Sitz des Farbstoffes ist. Die Conidienträger bestehen aus einem mehrzelligen, auf dem Substrat senkrechten Pilzfaden, der unter jeder Querwand

[1]) Tichomiroff, Peziza Kauffmanniana, eine neue aus Sclerotium stammende und auf Hanf schmarotzende Becherpilz-Species. Bull. soc. naturalistes de Moscou 1868. — Die Arbeit ist mir nur aus Frank's und Sorauer's Lehrbuch sowie aus de Bary's Abhandlung bekannt.

[2]) A. a. O.

[3]) Sorauer, die Schäden der einheimischen Kulturpflanzen. Berlin 1888 p. 229.

[4]) De Bary, Bot. Ztg. 1886 Nr. 22 ff. Kissling, zur Biologie der Botrytis cinerea. Diss. Bern. 1889. Auch Hedwigia 1889.

einen Wirtel von zwei, meist aber drei Ästen trägt. Letztere sind entweder einzellig und dann flaschenförmige Sterigmen, welche an der verdünnten Spitze die ausserordentlich kleinen ovalen Sporen succesive abschnüren, oder bilden eine Zellenreihe, die dann ebenso wie die Hauptaxe einem meist zweigliedrigen Wirtel von Sterigmen unter jeder Querwand trägt. Hauptaxe sowohl wie Seitenaxen erster Ordnung enden ebenfalls in Sterigmen. Die abgeschnürten Conidien sind sehr klein, in grosser Menge zusammen liegend deutlich rötlich gefärbt. Ihre Länge beträgt im Mittel von 10 Messungen 0,0044 mm, ihre Breite 0,003 mm. Erwähnt mag gleich sein, dass bei üppiger Ernährung z. B. bei Kultur auf Fruchtsaft die Conidienträger oft zu Coremien zusammentreten. — Unter den Conidienträgern, an andern Stellen ohne dieselben, fanden sich an den Hanfstengeln nach einigen Wochen fortgesetzter Kultur im Feuchtraume auch die Perithecien des zu den Conidienträgern gehörigen Pilzes ein. Ihre Entstehung konnte leider nicht näher verfolgt werden. Ihre Farbe ist orangerot, ihre Gestalt kugelig, die Mündung an der Spitze ist mit einem kurzen Hals versehen, der von haarähnlichen, aus der Wand des Peritheciums hervorgehenden, in ihrem untern Teil unter einander verwachsenen Pilzfäden gebildet ist. Die Höhe eines Peritheciums beträgt 0,292 mm, (mit Hals, der 0,058 mm mass, an andern Exemplaren 0,088 mm), die Breite an der breitesten Stelle 0,233 mm. Im Innern der Perithecien, von denen leider nur reife oder fast reife zur Beobachtung gelangten, wurden Paraphysen nicht nachgewiesen. Die Askenwände waren schon verquollen, und ein Teil der schwarzen elliptischen Askosporen entleerte sich bei der Beobachtung stets unter dem Druck des Deckglases. Die Maasse der Askosporen sind nach zehn Messungen: 0,022—0,026 mm in der Länge, 0,015—0,017 mm in der Breite. In Wasser und Nährlösungen keimen sie sehr leicht an beiden Polen mit je einem Keimschlauch aus. Dieser tritt durch eine sehr schmale Öffnung der Sporenmembran aus und verdickt sich nachher sofort sehr stark, so dass eine keimende Spore Ähnlichkeit mit sprossender Hefe hat. Auf allen Nährböden (Fruchtsaft, Gelatine, Agar) erwuchs aus den Askosporen ein Mycel, das nur die charakteristischen Conidienträger erzeugte; niemals gelang es wieder Perithecien zu bekommen. - Ebenso erwuchs aus den Conidien auf Agar nur wieder Conidien bildendes Mycel. —

Nach diesem gehört unser Pilz unter den *Pyrenomyceten* zur Gattung *Melanospora*, scheint aber mit keiner der bisher bekannten Formen identisch zu sein. Ohne etwas damit entscheiden zu wollen, werde ich im Folgenden den Pilz als *Melanospora cannabis* bezeichnen.

Wie die Untersuchung lehrt, ist dieser Pilz, der entschieden durchaus saprophytisch lebt, — ein Versuch, Keimpflanzen von Hanf durch seine Sporen sowie durch sein auf Hanfbruchstücken vegetierendes Mycel

zu inficieren, misslang durchaus; die Keimpflanzen gingen erst später an *Pythium de Baryanum* zu Grunde — für die Hanffaser bei weitem schädlicher als die *Sclerotinia*. Das feinfädige Mycel der *Melanospora* ist im stande, Zellwände zu durchbohren. Es wächst in der Rinde nach allen Richtungen hin durch Zellen und Zellwände hindurch, auch durch die Bastfasern und macht diese dadurch morsch und brüchig, so dass sie allen Wert verlieren. Nur im Holze finde ich das Mycel nicht, dagegen spärlich in den Markstrahlen.

Über das Auftreten der *Sclerotinia* sowie der viel mehr in die Augen fallenden *Melanospora* machte Herr von Oppenau folgende Mitteilungen. „Die beiden Pilzarten treten gewöhnlich in tiefen Lagen und in nassen Jahrgängen Ende Juli oder Anfangs August an der schon ausgereiften Pflanze kurz vor der Ernte derselben auf. Besonders schädlich ist der orangefarbige Schimmelpilz — *Melanospora cannabis* —, der zwar nur den Fuss der Stengel befällt, aber die Faser brüchig macht und vielen Abgang an Werg verursacht. Die Krankheit ist daher auch sehr gefürchtet und wird bei den Hanfbauern des Riedes Stiefeln genannt. Dieselbe tritt nicht nur in nassen, sondern auch in stark verunkrauteten Feldern besonders häufig auf". Der Verlauf der Krankheit wird nach dem Ergebnis unserer Untersuchungen der sein: Zunächst werden die Pflanzen von *Sclerotinia* befallen, deren Sklerotien von einem zum andern Jahr die Krankheit fortpflanzen. Erst auf den schon getöteten Hanfstengeln siedelt sich die mit Hilfe ihrer Askosporen, vielleicht aber auch saprophytisch an organischen Abfällen auf dem Felde direkt vegetierend, also im Mycelzustande perennierende *Melanospora* an, das Zerstörungswerk vollendend, da sie auch während des Röstens und gleich nach diesem beim Trocknen Zeit hat, zum Schaden der Faser üppig an den Hanfstengeln zu wuchern.

Noch eine speciell bei den Untersuchungen sehr unerwünschte und vielfach hinderliche Eigenschaft der *Melanospora* dürfen wir nicht übergehen. Dieselbe wuchert nicht nur auf dem Hanf, sondern auch auf den Dauerzuständen der *Sclerotinia* und zerstört dieselben ebenso gründlich wie die Rinde und Bastfaser des Hanfs. Nicht wenige besonders der angestellten Culturen der *Sclerotinia* wurden auch gleich von der unabsichtlich eingebrachten, aber bei ihrer massenhaften Anwesenheit im Aussaatmaterial nur schwer auszuschliessenden *Melanospora* überwuchert und die schon angelegten Sklerotien getötet. Dabei ist die *Melanospora cannabis* aber nicht wie die *M. parasitica* ein Parasit, wenigstens wurde nie ein eigentlicher Parasitismus, eine darauf hindeutende Verbindung ihrer Hyphen mit denen der *Sclerotinia* beobachtet Keimende Sporen derselben blieben ohne richtende Einwirkung auf wachsende *Botrytis*-Hyphen und umgekehrt. Nur die Ruhezustände werden direkt zerstört, auch an den Hanfstengeln selbst, so dass in diesem Frühjahr

an den aufbewahrten Hanfstengeln kein lebendiges Sklerotium mehr zu finden war.

Schon de Bary[1]) macht auf die eigenartige Verbreitung der *Sclerotinia*-Krankheiten aufmerksam, die nur an ganz bestimmten vereinzelten Lokalitäten auftreten, dieselben Pflanzen aber in den ganzen dazwischen liegenden Regionen intakt lassen. Diese Launigkeit im Auftreten lässt sich auch beim Hanfkrebs konstatieren, der bis jetzt nur an zwei weit von einander gelegenen Örtlichkeiten beobachtet ist und in seinem neuen Fundort sogar sehr beschränkt aufzutreten scheint, da nur zwei Gemeinden als geschädigt genannt werden. Eine Erklärung dafür zu geben ist unmöglich. Es müssen örtliche Ursachen sein, welche der allgemein verbreiteten *Sclerotinia* das Befallen gewisser Pflanzen stellenweise erleichtern. Vielleicht ist dabei auch an eine infolge natürlicher Züchtung durch wiederholte Infektion einer Pflanzenart erlangte specifische Infektionsfähigkeit des Pilzes für diese bestimmte Art, also an eine Art Rassenbildung der *Sclerotinia* zu denken, wobei die ersten Angriffe durch infolge Kränklichkeit u. s. w. erhöhte Disposition der Pflanzen ermöglicht und unterstützt sein konnten.

Wie Herr von Oppenau mitteilt, giebt es im Elsass mehrjährige Hanffelder kaum noch. Speciell im Kreise Erstein herrscht eine Fruchtfolge in der Weise, dass auf Hanf Weizen und auf diesen Tabak oder wieder Hanf folgt. Um die Krankheit von einem Hanfjahre auf das nächste direkt zu übertragen, würde also eine zwei- bis dreijährige Ruhe der Sklerotien auf dem Felde notwendig sein. Wenn trocken aufbewahrte Sklerotien der *Sclerotinia Libertiana* nach Brefeld nun auch jahrelang ihre Keimfähigkeit bewahren, so ist das doch auf dem Felde kaum möglich, da sie hier jedenfalls schon im ersten Frühjahr Fruchtkörper treiben würden. Die *Sclerotinia* muss also entweder in der Zwischenzeit andere Pflanzen des Feldes befallen und so ausdauern oder alljährlich neu auf das Feld gebracht werden. Der erstere Fall ist wohl auszuschliessen bei dem Verhalten der Zwischenfrüchte, an denen noch keine Sklerotienkrankheit beobachtet ist. Jedenfalls werden im Dünger, dem ja die bei der Hanfbereitung abfallenden, mit den Sklerotien besetzten Stengelreste sicherlich zugeteilt werden, immer wieder Sklerotien auf den Acker gebracht, und erklärt sich hierdurch wohl das alljährliche Auftreten der Krankheit. Wenn diese Vermutung richtig ist, so würde die Bekämpfung eine relativ einfache sein und im Vernichten der mit Sklerotien besetzten Abfälle des Hanfes bestehen, die keinenfalls auf den Düngerhaufen gebracht werden dürfen.

[1]) A. A. O. No. 25.

Referate.

Conwentz, H. Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Vergleichende Untersuchungen über die Vegetationsorgane und Blüten, sowie über das Harz und die Krankheiten der baltischen Bernsteinbäume. — Mit Unterstützung des Westpreussischen Provinzial-Landtages herausgegeben von der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. Kommissionsverlag von Wilh. Engelmann in Leipzig, 1890. gr. 4°, 151 S. mit 18 lith. Taf. in Farbendruck.

Das bedeutsame Werk verlangt eine besondere Berücksichtigung. da nahezu die Hälfte desselben pathologische Vorgänge behandelt. Der Verfasser weist nach, dass ein grosser Teil des Bernsteins das Produkt krankhafter Harzbildung der Bernsteinbäume gewesen ist. Er macht zunächst darauf aufmerksam, dass das Wort „Bernstein" eine grosse Zahl von fossilen Harzen und harzähnlichen Körpern von verschiedener Zusammensetzung und Abstammung bezeichnet. So sind beispielsweise die Bernsteine von Sizilien und Spanien, von Rumänien und Rumelien, von Japan und Nordamerika als besondere Arten zu betrachten. Auch der baltische oder Ostseebernstein ist ein Kollektivname für heterogene Harze und Gummiharze aus einer bestimmten geologischen Schicht, dem Unteroligocen. Als verschiedene Arten des baltischen Bernsteins hat man bereits unterschieden den Gedanit oder mürben Bernstein, der gewöhnlich reingelb, durchsichtig und oberflächlich mit einer schneeweissen Verwitterungsschicht bestäubt ist; ferner den Glessit, welcher im allgemeinen braun, undurchsichtig und mit geringer, etwas heller gefärbter Verwitterungsschicht bedeckt erscheint. Das Schwarzharz (Stantienit) bildet eckige oder rundliche Stücke mit matter, schwarzer Oberfläche. Das Braunharz oder der Beckerit ist matt graubraun, erdig und in knolligen Stücken vorkommend.

Die Hauptmasse des Ostseebernsteins aber wird gebildet durch den Succinit; derselbe ist durchsichtig, durchscheinend, oder nur an den Kanten durchscheinend. Vorherrschend ausgeprägt gelb gefärbt, zeigt er jedoch auch alle Abstufungen vom hellsten Gelb bis zum Orange und Hyacinthrot; ferner tritt er bisweilen braun, violett, grün, wasserhell oder auch milchig bis kreideweiss auf. Die Verwitterungsschicht ist dunkel und fest anhaftend. Er findet sich zusammen mit Gedanit, Glessit, Schwarz- und Braunharze im Samlande, in einer Lage glauconitischen Sandes, der sogenannten blauen Erde.

Bei Beginn der Tertiärzeit (im sog. Eocen), wo Europa noch ein reichgegliederter Komplex von Inseln und Halbinseln war, erstreckte sich das damalige, skandinavische Festland bis in die Nähe des heutigen

Samlandes, des nördlichen Westpreussens und Mecklenburgs und war mit einer Vegetation bedeckt, deren Hauptformen gegenwärtig im südlichen Teil der gemässigten und subtropischen Zone wiedergefunden werden. Es gediehen dort immergrüne Eichen und Buchen, zusammen mit palmen- und lorbeerartigen Gewächsen, mit Ternströmiaceen und Magnoliaceen; hier grünten auch die Bernsteinbäume neben Taxodium, Thuja und andern Cupressaceen.

Zu diesen Bernsteinbäumen gehören vornehmlich 4 Kiefernarten, von denen jedoch keine unserer heutigen *Pinus silvestris* nahe steht. Die eine zweinadelige Spezies (*P. silvatica*) erinnert an gewisse nordamerikanische Arten aus der Sektion Parrya; eine zweite (*P. baltica*) an die japanesische Rotkiefer und eine dritte, fünfnadelige Kiefer (*P. cembrifolia*) an die Arve und das japanische Knieholz (*P. parviflora*). Dazu kommt noch eine Fichtenart, die aber nicht unserer Rotfichte, sondern der *Picea ajanensis* vom Amur und von der Insel Iezo ähnlich sieht.

In allen Bernsteinbäumen finden sich normal, und zwar vorzugsweise in dem stets schwach entwickelten Sommerholz, die Harzgänge, welche im Wurzelholz sehr weit sind, aber spärlich auftreten, im Astholz zahlreich aber eng erscheinen; das Stammholz hält zwischen beiden die Mitte. Aus den schizogenen Intercellularen können durch Auflösung der Membranen benachbarter Zellen schizo-lysigene Gänge hervorgehen. Die Epithelzellen der schizogenen Intercellularen bilden nur in den ersten Jahren ihres Bestehens Harz und wachsen später, nach Art der „Thyllen“, blasenartig in den Hohlraum hinein. Diese Ausstülpungen stossen aufeinander, platten sich durch gegenseitigen Druck ab, verdicken ihre Wandungen und stellen ein fast lückenloses Pseudoparenchym dar. Mayr fand dieselbe Schutzvorrichtung unter den jetzt lebenden Nadelhölzern bei Fichte und Lärche. Bei den Bernsteinbäumen ist eine derartige Verstopfung der vertikalen und horizontalen Harzgänge im Astholz ungemein häufig.

Im Querschnitt der Asthölzer findet sich häufig und zwar gewöhnlich in halbmondförmigen Gruppen, abnormes Holzparenchym (Fig. 1); normales kommt ausschliesslich in der Umgebung von schizogenen Intercellularen vor. Das abnorme Parenchym setzt nach innen scharf gegen die Tracheïden ab, während es nach aussen allmählig in die folgenden Holzzellen übergeht. Der tangentiale und vertikale Durchmesser dieser Parenchymgruppen übertrifft den radialen stets um ein mehrfaches. (Fig. 1. 3, 4.); sie sind selten im ersten Frühjahrsholz zu finden, sondern gewöhnlich im Sommerholz (Fig. 1 P.), und ihre Zellen sind dünnwandig, unregelmässig polyedrisch, nahezu isodiametrisch und bisweilen auf ihren Membranen mit Tüpfeln versehen (Fig. 2), und in ihrem Inhalt meist Harz aufweisend. Die Zellmembran wird später an-

gegriffen und allmählig aufgelöst; dadurch entstehen lysigene Harzgänge und schliesslich verharzt das ganze abnorme Holzparenchym (Fig. 4). Es kommt der Succenit in den Bernsteinbäumen in derselben Weise vor, wie das Harz bei unsern lebenden Abietineen.

Es ist zunächst ein Produkt der normalen Lebensthätigkeit und findet sich als solches in Form von Balsam in schizogenen Intercellularen der Rinde und des Holzes. In der Aussenrinde zeigen sich anfangs intercellulare, senkrechte, wahrscheinlich kreisförmig gestellte Harzgänge; in der Innenrinde laufen solche horizontal innerhalb der Rindenstrahlen. Im Holz der baltischen Bernsteinbäume treten vertikale und horizontale schizogene Harzkanäle auf, welche untereinander in offener Kommunikation stehen. Die Mitte der mehrschichtigen Markstrahlen besteht aus Parenchym, das einen Harzgang umgibt, und diese radialen Gänge setzen sich zentrifugal direkt in die vorhin erwähnten Intercellularen der Rindenstrahlen fort.

Die Bernsteinbäume aber haben sich in einem Zustande der gesteigerten Harzbildung (Succinosis) befunden, welcher Umstand einen wesentlichen Einfluss auf ihr ganzes Leben ausgeübt hat.

Die Succinose äusserte sich einesteils in gesteigerter Verkienung, die z. B. dadurch zustande kommt, dass die Membranen der alten Tracheïden allmählig weniger Wasser führen, als im Jugendzustand und dadurch wegsam für Harz werden, welches nun aus den Harzbehältern in die Wandungen und den Innenraum diffundiert. Andrerseits lässt sich eine Vermehrung der schizogenen Gänge feststellen. An lebenden Nadelhölzern ist von mehreren Beobachtern eine grössere Häufigkeit der Harzkanäle nach Verwundungen bemerkt worden. Infolge von Verletzungen können sogar Harzgänge bei solchen Arten auftreten, welche sonst gar keine besitzen. Verfasser sah einen Querschnitt von *Abies pectinata DC.* aus den Vogesen mit zahlreichen Harzbehältern. Wahrscheinlich haben bei den baltischen Bernsteinbäumen ebenfalls Verwundungen die Anzahl der Harzgänge gesteigert. Ausserdem findet man, dass nicht nur die Membranen der um einen schizogenen Kanal gelegenen Epithel- sondern auch der angrenzenden Holzzellen aufgelöst werden und schliesslich verschwinden. Diese Erweiterung der schizogenen Gänge zu schizo-lysigenen ist sowohl in der Rinde, wie im Holz wahrzunehmen. Ja, es bilden sich durch Lösung der Tracheïden und Markstrahlzellen grosse, harzerfüllte Höhlen im Holz der Bernsteinbäume aus.

In der Aussen- und Innenrinde der Bernsteinbäume finden sich häufig als Ersatz der durch Borkebildung verloren gegangenen, schizogenen Behälter zahlreiche lysigene Harzkanäle, die durch Umwandlung

der Membranen fertiger alter Gewebe entstehen. Dieser Vorgang findet sein Analogon in der lebenden Kiefer und in der Rinde von *Abies pectinata*, wo sich die lysigenen Gänge zu (den Strassburger Terpentin liefernden) Harzbeulen vergrössern. Auch im Mark der Bernsteinbäume wurden an Asthölzern gar nicht selten derartige Gänge gefunden; diese erreichten bisweilen beträchtliche Dimensionen und nahmen den ganzen Umfang des Markcylinders auf kürzere oder längere Strecken ein.

Als der Bildungsherd eines ansehnlichen Teiles der Handelsware des Succinits ist das vorerwähnte, abnorme Parenchym anzusprechen, dessen Anlage schon im Cambium erfolgt sein muss und zwar durch eine plötzlich von aussen bis in den Verdickungsring hinein wirkende Ursache hervorgerufen. Verfasser geht nun die zahlreichen, bei den lebenden Coniferen beobachteten Fälle abnormer Parenchymbildung durch und kommt zu dem naheliegenden Schluss, dass bei den Bernsteinbäumen ähnliche Ursachen die Veranlassung gegeben haben werden. Einen hervorragenden Anteil dürften dabei die Verwundungen verschiedenster Art nehmen, wie dies für die jetzt lebenden Coniferen teils angenommen, teils nachgewiesen worden von Mayr, Mer, R. Hartig, Sorauer. Durch Verflüssigung eines Teiles der Parenchymnester entstehen linsenförmige, längsgestreckte, harzerfüllte Hohlräume (Harzgallen) mit verkienter Umgebung, und derartige Vorkommnisse lassen sich auch bei den Bernsteinbäumen wiederum auffinden. Ja, bei letzteren lassen sich auch die bei unsern jetzigen Bäumen vorkommenden Prozesse der Auslösung des Holzkörpers beobachten. Der Fall tritt dann ein, wenn der Gürtel von abnormem Parenchym sich um den ganzen Ast herumzieht und verharzt; an der Harzlinie löst sich später der innere Holzzylinder von dem äusseren Holzmantel ab. Pilze, welche vom Verfasser ebenfalls im Bernsteinholze in ihrer charakteristischen Zerstörungsart nachgewiesen worden, sind bei der Harzbildung aus abnormem Parenchym nicht beteiligt.

Wir geben zur besseren Veranschaulichung der geschilderten Vorgänge der Bernsteinbildung einige Abbildungen wieder. (s. folg. Seite.)

Auf Grund seiner vielseitigen und eingehenden Einzelstudien entwirft schliesslich Verfasser folgendes Bild von dem Leben der Bernsteinbäume.

Nach Art des heutigen Urwaldes wuchsen die Bernsteinbäume, unter denen die Kiefern dominierten, im geschlossenen, nur hier und da von andern Baumarten unterbrochenen Bestande. „Es gab kaum einen gesunden Baum im ganzen Bernsteinwald — das Pathologische war die Regel, das Normale die Ausnahme.“ Nicht allein durch Wind und Wetter, sondern auch durch pflanzliche Parasiten (*Trametes Pini f. succinea, Polyporus vaporarius f. succ., Polyporus mollis f. succ.*) und Saprophyten, sowie durch Insekten und andere Tiere vollzogen sich an ihnen



Fig. 1 ist ein Horizontalschliff. Im Sommerholz eines Jahresringes liegt eine Gruppe abnormen Holzparenchyms (P). Die Lücken im Gewebe sind durch Herausfallen einzelner Partien während des Schleifens entstanden. — Fig. 2. Horizontalschliff mit abnormem Holzparenchym (p) in vorgerücktem Stadium. Das Parenchymgewebe ist in Succinose begriffen und hat sich von dem älteren Tracheïdengewebe abgetrennt. Einige Parenchymzellen sind getüpfelt; eine grosse Zelle, fast in der Mitte des Präparates, ist

abgeschliffen. Das abnorme Holzparenchym liegt im Sommerholz; J ist die Grenze der Jahresringe. Fig. 3. Tangentialschnitt des abnormen Parenchyms (p) in jüngerem Stadium. Fig. 4. Tangentialansicht. p sind 2 aus abnormem Holzparenchym hervorgegangene, lysigene Harzgänge. Die mehrreihigen Markstrahlen umschliessen je einen schizogenen Harzgang. Fig. 5. Gruppe von Parenchymzellen der Aussenrinde mit deutlich sichtbaren Zellkernen.

unausgesetzt Beschädigungen, welche zu Harzfluss und zu weiteren Krankheitserscheinungen Anlass boten. Die alten abgestorbenen Bäume stürzten und streiften und knickten die Zweige der gesunden Umgebung, rissen an den gestreiften Nachbarstämmen Rindenfetzen und erstickten das von ihrem Geäst bedeckte Unterholz. Gewaltige Stürme entwurzelten und brachen massenhaft lebendige Stämme und häuften auf diese Weise enorme Massen toten Materials in den entstandenen Lücken des Waldes an. Es herrschte dort wohl zeitweise eine drückende Schwüle und heftige Gewitter kamen zur Entladung. Blitze verwundeten oft und zündeten bisweilen im pilzkranken Holze eines sterbenden Baumes. Das Feuer breitete sich auf die Nachbarstämme aus, lief auf dem Boden hin und verzehrte das auf demselben liegende trockene Material. Auch das von Mulm und Moos umgebene alte Harz der Bäume wurde vom Feuer erfasst, konnte aber nicht hell aufflammen, sondern schwelte unter der schützenden Decke nur langsam fort und setzte eine schwärzliche Rinde an.

Eine reiche Tierwelt arbeitete im Bernsteinwalde und erzeugte mannigfache Verwundungen; Eichhörnchen schälten, Spechte klopften, Bastkäfer bohrten, die Larven der Anobiiden frassen die jungen Triebe und Zapfen, Bockkäfer frassen im Holz, Buprestiden legten ihre Eier in die Borkenrisse und ihre Larven wanderten in das Splintholz, Hautflügler und Wickler nagten an den Nadeln, Gallmücken und Baumläuse wirkten ungestört. Die Folgen derartiger Beschädigungen, falls die Bäume am Leben blieben, waren Anomalien im Bau der Jahresringe. Wenn Stämme oder Aeste starben, schwand an entrindeten Stellen die Intercellularsubstanz, das Holz bekam die feinfilzige, seidenglänzende Beschaffenheit des Vergrauungsprozesses und Saprophyten vervollständigten den Zersetzungsvorgang. Parasiten, deren Sporen auf die frischen, vom Harz nicht so schnell geschützten Wundflächen flogen, entwickelten sich in der feuchten, warmen Atmosphäre in grosser Ueppigkeit und schädigten das Baumleben in hohem Masse. Neben den Pilzen gab es auch mistelähnliche Gewächse im Bernsteinwalde.

Alle diese Vorgänge finden ihre Analoga bei den Abietaceen der Jetztzeit. Was aber die Bernsteinbäume in hervorragendem Masse auszeichnet, ist der Umstand, dass die ihnen so häufig zuteil gewordenen Beschädigungen nicht allein den Harzausfluss, sondern auch die Neuanlage von Harzbehältern wesentlich begünstigten. Die vertikalen Kanäle führten etwa durch 17 oder 18 Jahre Harz und wurden später durch

thyllenähnliche Gebilde geschlossen. Dagegen führten alle lysigenen Gänge leicht zu weiteren Schmelzungen der Gewebe, zur Succinose. Aus Astlöchern quoll dann dickflüssiges Harz und fiel in fadenziehenden Tropfen zu Boden. An Schälwunden u. dgl. kamen grössere Harzmassen hervor oder an Blitzstellen hing wohl auch ein langer Harzzopf stalaktitenartig herunter. Alle diese durch Zellsaft trüben Harzmassen erhärteten an der Luft, wurden aber später durch die Sonnenwärme wieder dünnflüssig und geklärt. Dieses klare Harz auf der Oberfläche nahm leicht vorüberfliegende Insekten und angewehte Pflanzenreste auf und bei wiederholtem Fluss entstanden geschichtete Stücke (Schlauben) mit ihrem grossen Reichtum an Einschlüssen, während die im Innern des Baumes verbliebenen und erhärteten Harzmassen (Fliessen oder Platten) erst nach völliger Zersetzung des umgebenden Gewebes frei wurden. Das dünnflüssige Harz konnte auch im Herabtropfen erstarren und auf diese Weise allmählig immer mit neuen Schichten sich überziehende Zäpfchen bilden und dabei Tiere und Pflanzen einschliessen. Bei der Erhärtung des Harzes bildete sich ein Hohldruck, welcher auch die zartesten Einzelheiten der Oberfläche so vollkommen wiedergibt, dass noch eine mikroskopische Betrachtung derselben möglich ist. Im übrigen konnte die permeable Harzmasse nicht verhindern, dass eine nachträgliche Verwesung des Inclusums eintrat, deren Produkte zum Teil in gasförmigem Zustand entwichen; hingegen blieben kohlige Reste, sowie Chitin- und andere widerstandsfähige Substanzen im Hohlraum zurück. Wenn wir also im Succinit zarte Blüten, Pilzhyphen u. dgl. zu sehen glauben, so ist es nur ein Naturselbstdruck, welcher das Bild derselben treu bewahrt hat. Wenn das dünnflüssige Harz zu Boden fiel und den Mulm verkittete, entstanden die unförmlichen Massen, welche den Firniss des Bernsteinhandels liefern und hauptsächlich aus kleinen, zersetzten, nicht selten mit Zweigfragmenten gemischten Holzsplittern bestehen. Der nicht durch Harzmasse erhaltene Mulm vermoderte und bildete den Boden für neuen Anflug und neue Generationen von Bernsteinbäumen, bis sich schliesslich einmal der Boden senkte und Meerwasser darüber hinflutete.

Rückschau über die hauptsächlichen in Italien innerhalb der ersten Hälfte 1891 aufgetretenen Pflanzenkrankheiten.

Von Prof. Dr. **Solla.**

Wenn der vorliegende Bericht einigermassen kurz und nicht abgeschlossen ausfallen wird, so möge man es weniger dem guten Willen zur Schuld rechnen als vielmehr dem Umstande, dass es dem Berichterstatter schwer gefallen ist, in kurzer Zeit all' das innerhalb der ersten

sechs Monate veröffentlichte Material zu beherrschen, und anderweitig private Mitteilungen aus den Provinzen zu erhalten, um ein genaueres Bild der Ausbreitung der Krankheiten vorlegen zu können. — Immerhin dürfte aber das folgende Bild so ziemlich die wichtigsten Krankheitserscheinungen umfassen, welche in der genannten Zeitperiode die Vegetation hier im Lande beschädigten. — Über einzelne spezielle Fälle wurde schon früher eingehender referiert.

I. Krankheitserscheinungen durch Pilze verursacht.

Vgl. die Ref.: Berlese, *Alcuni Phoma sugli acini dell'uva* (S. 180), Krueh, *Scopazzi dell'elce* (S. 174), Massalongo, *Taphrina campestris, nuova per l'Italia* (S. 174).

Ferner sind, zunächst aus eigener Beobachtung, anzuführen: zu Vallombrosa, auf der Prato-Magno Kette, im mittleren Arnothale (900—1000 m M. H.), *Puccinia Buxi* auf den Buchsbaumpflanzen, welche in nächster Nähe der Wohnungen kultiviert sind. Der Pilz ist seit mehreren Jahren daselbst stationär und scheint keinen grossen Nachteil zu verursachen.

Aecidium elatinum, auf Tannenbäumen, gleichfalls stationär.

Hysterium macrosporum, auf den Nadeln von *Pinus nigricans*, im Forste.

Nectria cinnabarina, auf Zweigen von *Ribes rubrum*, im Garten.

Sämmtliche zwar sehr häufig, aber ohne tiefgreifende Schäden hervorzurufen. Auch wären Fälle von *Trametes radiciperda*, im Forste, nicht auszuschliessen, wiewohl die Krankheit nicht stark um sich griff.

Peronospora viticola hat, in der nächsten Nähe, nicht stark die Reben beschädigt. —

Aus Boscolungo (auf dem Apennine oberhalb Pistoja: 1200 bis 1400 m) wurden dem Berichterstatter Fälle mitgeteilt, von: *Phytophthora omnivora*, welche die Buchensaat verdarb; auch ist *Melampsora Goeppertiana*, ziemlich weit verbreitet auf den Heidelbeeren beobachtet worden (über deren Äcidienform wurde nichts erwähnt); *Peziza Willkommii*, welche mehrere Lärchen stark beschädigte. —

Über weitere Schäden durch pflanzliche Parasiten sind keine weiteren Angaben bekannt geworden. Hingegen verdient die folgende Mitteilung ein ganz besonderes Interesse:

Cuboni, G. Comunicazione del Direttore della R. Stazione di patologia vegetale sulla „peronospora" entro le gemme della vite. (Mitteilungen des Vorstandes der K. Station für Pflanzenkrankheiten über Peronospora innerhalb der Knospen des Weinstocks.) Bollet. di Notizie agrarie; Ministero di Agricolt., Ind. e Comm., Roma 1891. pag. 736—738).

Von G. Cuboni und O. Kruch wurde innerhalb der Knospen von Weinreben aus Velletri ein hybernirendes Mycelium der *Peronospora*

viticola beobachtet. Es befindet sich unterhalb der äusseren Knospenschuppen, in der Form von den von Frechon (1855) beschriebenen Makrogonidien. Das Untersuchungsmaterial lag bereits in Alkohol, also liess sich die Lebensfähigkeit des Myceliums experimentell nicht beweisen, wiewohl dieselbe durch Analogie-Schlüsse anzunehmen ist.

Unzugänglich blieb dem Berichterstatter bisher die Arbeit über kranken Mais von

Monti, A. & Tirelli, V., Ricerche su' microrganismi del maiz guasto, in: **Rivista d'igiene e sanitá pubblica: Nr. I.** — (Untersuchungen über die Microorganismen des kranken Maises.)

II. Schädigungen durch Tiere.

Vgl. das Ref. über Massalongo C., *Acarocecidii della flora veronese* (S. 157). —

Berichterstatter beobachtete zu Follonica, in der toskanischen Maremma (Prov. Grosseto), eine starke Schädigung der *Quercus Ilex*-Bestände durch *Coraebus bifasciatus.* Ganze Zweigbündel sahen dürr zwischen der Laubdecke hervor, und einzelne alte Bäume hatten selbst die Hälfte ihrer Krone eingebüsst.

Zu Vallombrosa trat *Hylobius abietis* sehr häufig im Frühjahre, auf; doch lässt sich derzeit nicht viel über die Tragweite der von dem Insekte hervorgerufenen Schäden mitteilen. — Weniger häufig als in den vorausgehenden Jahren trat hingegen der *Rhynchites betuleti,* zumal an Buchen, auf. — Einigermassen büssten die jungen Eichen in Folge häufigen Auftretens der *Ocneria dispar* ein: die sonst häufigen Raupen der *Vanessa polychloros* (an Weiden, etc.), der *Harpyia vinula* (an Weiden), der *Hyponomeuta cognatella* (an *Evonymus*), des *Nematus septentrionalis* (an Birken) waren heuer ziemlich selten. — Häufig wurden die Raupen von *Saturnia spini* und von *Callimorpha dominula* gesehen; die Blatthornkäfer und *Lytta vesicatoria* blieben hingegen so gut wie aus.

Ueber interessante, zu Follonica beobachtete Gallenbildungen an Eichen wird später ausführlicher berichtet werden.

Ueber Auftreten schädlicher Tiere berichten mehrere Arbeiten, welche zumeist *Cochylis* und Reblaus betreffen. — Ferner hat *Diaspis pentagona* im Gebiete von Como und Mailand auf Maulbeerbäumen sehr um sich gegriffen.

Besondere Mitteilungen enthalten folgende beide Arbeiten:

N. N., Lo Zabro del frumento nella provincia di Modena. (Bolletino di Notizie Agrarie; Minist. d' Agricolt. Ind. e Comm.; Roma 1891. p. 1045—1047).

Aus Modena wird gemeldet dass *Zabrus tenebrioides Holz.* sämmtliche Getreide- und Maispflanzungen in den thalliegenden Bezirken, 1890,

geradezu verheert habe. Seit 1870 hat sich der Käfer daselbst eingenistet und alljährlich immer mehr um sich gegriffen.

Arcangeli, G., Comparsa di un Tetranychus sulle viti nel Pisano. (Auftreten eines Tetranychus auf den Reben bei Pisa.) Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia; an. V. Conegliano 1891, p. 328—331. — Auch: l'Agricoltura italiana; an. XVII. Pisa 1891, p. 289 ff.

Eine mit *Tetranychus telarius* verwandte (wenn nicht identische) Milbenart trat im Gebiete zwischen Pisa und Asciano an Weinreben auf und verursachte erhebliche Schäden, wie in den letzten drei Jahren die Weinstöcke zu Ala, Roveredo, Como und Beco von dem genannten Tiere auch beschädigt wurden.

Die Gegenwart des Tieres gab sich durch ein Auftreten von schwarzen Flecken auf Zweigen und selbst auf Laubblättern (jenen durch Anthracose verursachten nicht unähnlich) kund. Bei näherer Untersuchung zeigte sich, dass die Zellen der Oberhaut und des Hypoderms getötet waren; hin und wieder waren deutliche Stichspuren sichtbar. Im Ganzen war die Krankheit dem „Kupferbrande" (vgl. Sorauer, Handb., 1886. pag. 837) sehr ähnlich. — (Schluss folgt.)

Chatin, A., Contribution à la biologie des plantes parasites. (Beiträge zur Biologie der Schmarotzerpflanzen). Comptes rendus hebd. des séances de l'académie des sciences. 1891. I. S. 599—604.)

Während Pyr. de Candolle die Ansicht aussprach, die blattlosen (phanerogamischen) Parasiten nähmen aus ihren Nährpflanzen nur verarbeitete Säfte auf, und entbehrten deshalb sowohl der Spaltöffnungen wie der Tracheen, beobachtete Verfasser Spaltöffnungen an *Cuscuta Epithymum, Cassytha*, verschiedenen Arten von *Orobanche* und *Phelipaea, Anoplanthus, Epiphegus, Conopholis, Aeginetia, Bosniakia, Hybanche*, Tracheen bei *Cytinus, Hydnora, Cynomorium, Balanophora, Helosis* und allen *Orobancheen*. Wie an zahlreichen Beispielen gezeigt wird, sind viele Schmarotzer frei von Stoffen, welche in ihren Nährpflanzen enthalten sind, sowie sie umgekehrt nicht selten Assimilations- und Stoffwechselprodukte führen, die ihren Nährpflanzen fehlen; daraus folgt, dass die von den Parasiten aufgenommenen Säfte noch einer weiteren Verarbeitung unterliegen. Zum Schluss wird die Thatsache einer Erörterung unterzogen, dass zahlreiche Parasiten nur auf einer einzigen Nährpflanzenart leben können (*Parasites monophytes ou unicoles*), während andere auf zahlreichen verschiedenen Nährpflanzen vorkommen (*Parasites polyphytes ou pluricoles*). O. K.

Rozeray, A. Le gui. (Die Mistel). Journal d'agriculture pratique. 1891. tome I. S. 593—595).

Aus dem Aufsatze, der im übrigen bezüglich der Lebensweise und chemischen Zusammensetzung der Mistel nur bekanntes enthält, ist erwähnenswert, dass von Granville aus i. J. 1889 ungefähr 102000 kg, i. J. 1890 75775 kg, von Cherbourg aus i. J. 1890 46000 kg Mistelbüsche um die Weihnachtszeit nach England ausgeführt worden sind.

O. K.

Cugini, G. e Macchiati L., La bacterosi dei grappoli della Vite. (Die Bakterienkrankheit der Weintrauben). Le Stazioni sperimentali italiane vol. XX, 1891, fasc. VI.

Die Verfasser veröffentlichen eine vorläufige Notiz über eine neue in Oberitalien entdeckte Krankheit der Weintrauben[1]); diese letzteren nehmen anfangs eine braune Farbe an, dann trocknen sie bald gänzlich zusammen und werden zerbrechlich.

Die Krankheit ist von einem beweglichen Bacillus verursacht, dessen Stäbchen 3—4 μ lang, 0,25 μ breit, gewöhnlich einzeln sind und leicht durch einfache Anilinfarbstoffe sich färben lassen.

Die von dieser Bacillus-Art auf Gelatine gemachten Kulturen verflüssigen dieselbe ziemlich schnell und die Stäbchen bilden an der Oberfläche der Nährsubstanz keine bemerkbare Zoogloeamasse, sondern einen käsig-flockigen Niederschlag.

Auf den gekochten Kartoffeln zeigen die direkt aus kranken Trauben entnommenen Kolonien eine gekrümmte und ein wenig erhabene Gestalt und eine honiggelbe Farbe, wie jene auf Gelatine. Die Stäbchen sind oft paarweise oder zu drei zusammenhängend, auch nicht selten in langen Fäden vereinigt. Die Sporenbildung wurde nicht beobachtet.

Prof. J. B. de Toni (Venedig).

Mangin, L., Sur la structure des Peronosporées. Compt. rend. de l'Ac. des sciences de Paris. t. CXI. 1890, S. 923. cit. Bot. C.-Bl. 1891, Bd. XLVI. No. 16/17, S. 94.

Durch die Studien des Verfassers wird der Nachweis des Peronosporen-Mycels in der Wirtspflanze bedeutend erleichtert. Die Membran besteht aus Cellulose und Callose. Behandelt man erkrankte Blätter von *Ficaria* mit koncentrierter Salzsäure und maceriert sie dann für einige Minuten in Schweizers Reagens, welches die Cellulose und Pektinsubstanzen auflöst, so bleibt nur das Callosegerüst der Mycelfäden zurück. Zur Erhaltung des Cellulosegerüstes wendet man zunächst die Hof-

1) Jst diese Krankheit mit jener durch Bacillus Ampelopsorae Trev. (De Toni et Trevisan in Saccardo Syll. Fung. VIII. p. 983) verursachten zu vergleichen? Ref.

meistersche chlorhaltige Mischung an und maceriert nachher die Gewebe in einer Lösung von kaustischem Kali oder Natron; es verschwindet dadurch die Callose und die Jodreaktion gibt dann blau oder violett gefärbte Mycelfäden. Es bestehen jedoch nur die innerhalb der Wirtspflanze befindlichen Teile (Mycel mit Haustorien und Oosporen) aus den beiden Substanzen, während die in der Luft befindlichen Conidienträger aus reiner Cellulose sich aufbauen. An der Basis der Conidien ist beständig Callose vorhanden; sie spielt bei der Aussäung eine Rolle.

Marek, G. Zu der Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupfervitriolpräparate, und die Notwendigkeit der Einführung eines Gesetzes für die allgemeine Bekämpfung der Kartoffelschädlinge. (Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung. 40. Jahrg. 1891. S. 333—340 und S. 379—385).

Nach einer Schilderung der mit der Jensenschen und der Gülichschen Kartoffel-Anbaumethode verbundenen Nachteile werden die anfänglich der *Peronospora viticola* und später der *Phytophthora*-Krankheit der Kartoffel gegenüber angewendeten Beizmittel besprochen. Bei seinen eigenen, im Jahre 1890 mit 58 Kartoffelsorten angestellten Versuchen verwendete Verfasser die Kupferkalkmischung nach Millardet (8 Teile Kupfervitriol in 100 Teilen Wasser, worin 15 Teile gebrannter Kalk in 30 Teilen Wasser aufgelöst, als Kalkmilch, eingemengt wurden); von jeder Kartoffelsorte wurden 12 Stauden einmal (am 28. Juni) besprengt, 29 Stauden blieben unbesprengt. Das allgemeine Resultat dieser Versuche war, dass bei 50 Sorten die besprengten Stöcke eine höhere Ernte ergaben als die unbesprengten; bei den am stärksten zur Erkrankung disponierten Sorten betrug die Erhöhung der Ernte 30—50 %. Diese Steigerung der Ernte wird durch die Zahl der erzielten Knollen hervorgebracht, da ein Einfluss der Besprengung weder auf die Grösse noch auf den Stärkegehalt der geernteten Kartoffeln sich nachweisen liess. Auf Grund einer Berechnung der Kosten für einmaliges und zweimaliges Bespritzen einerseits, sowie des Ausfalles im Ertrage bei Unterlassen des Bespritzens andrerseits wird gezeigt, in wie hohem Grade vorteilhaft das Bespritzen ist, und schliesslich empfohlen, auf gesetzlichem Wege das Vorgehen gegen die Kartoffelkrankheit in ähnlicher Weise zu regeln, wie dies kürzlich im Grossherzogtum Baden bezüglich des „falschen Mehltaues“ der Rebe geschehen ist. O. K.

— Ein neues Mittel zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. (Deutsche Landwirtschaftliche Presse. 1891. S. 459.)

Das neue Mittel ist Kupfervitriol-Speckstein, hergestellt von J. Souheur in Antwerpen; es soll mit Hilfe von Verstäubungsapparaten

2—3mal auf die Kartoffeln gestreut werden, und zwar einmal nach dem Auflaufen, dann zur Zeit der Knollenbildung; die anzuwendende Menge beträgt 50—60 kg pro ha. O. K.

Girard, A. Sur la destruction du Peronospora Schachtii de la betterave, à l'aide des composés cuivriques. (Über die Vernichtung der Peronospora auf Zuckerrüben mittels Kupferverbindungen). Comptes rendus hebd. 1891. S. 1523 bis 1525.

Auf einer Fläche von 14 Hektaren wurde an Zuckerrüben, von denen 4 % durch die *Peronospora Schachtii* befallen waren, ein Versuch mit Aufspritzung einer Lösung von 3 % Kupfervitriol und 3 % Kalk gemacht, welcher sehr befriedigend ausfiel. Auf den ha wurden 5 Hektoliter Brühe angewendet, was einen Kostenaufwand von 14 francs verursachte. Bald nach dem Bespritzen verschwand die Krankheit, und die Pflanzen produzierten reichlich neue Blätter; ihre Rüben vergrösserten sich zwar nicht mehr, ihr Saft enthielt aber 0,5 % mehr Zucker, als der von erkrankten, aber nicht bespritzten. O. K.

Nessler, J. Ueber die Spritzen zum Bekämpfen der Blattfallkrankheit bei Reben und Kartoffeln der Ausstellungen zu Freiburg, Offenburg und Konstanz. (Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Grossherzogtum Baden. 1891. S. 117 ff.)

Von der zur Prüfung der 32 ausgestellten Spritzen ernannten Kommission wurden als empfehlenswert und in ihren Leistungen annähernd gleich bezeichnet die von K. Platz in Deidesheim, der Metallwarenfabrik Ettlingen, von Vermorel in Villefranche, F. Blersch in Ueberlingen, G. Allweiler in Radolfzell, Trost und Sohn in Künten (Schweiz), Karl Nestler in Lahr. Keine der genannten Spritzen kann man als die absolut empfehlenswerteste bezeichnen. O. K.

Die Schmid'sche Peronosporaspritze auf der Mistelbacher Konkurrenz. (Die Weinlaube. 1891. S. 121 f.)

Unter 60 ausgestellten Spritzen 18 verschiedener Systeme erhielt die von A. Schmid in Zürich den ersten, die von Allweiler in Radolfzell den zweiten Preis. O. K.

Magnus, P., Zwei neue Uredineen. Berichte d. D. bot. G. Jahrg. 1891, Heft 3, S. 91.

I. Die von Kalchbrenner in der Grevillea (Bd. XI, 1882/83) aufgestellte Gattung *Diorchidium* hat zweizellige Sporen, bei denen die

beiden Zellen mit der Basis zusammengewachsen dem gemeinschaftlichen Stiele senkrecht aufsitzen. Im Ganzen sind bis jetzt höchstens 5 Arten bekannt, von denen 4 aus dem tropischen Amerika, eine aus Süd-Afrika stammen. Die von Magnus beobachtete Art, *Diorchidium Steudneri* Magn. wurde auf einer in Abessinien von Steudner gesammelten Leguminose (*Ormocarpum bibracteatum Baker*) entdeckt. Vorläufig sind nur Teleutosporen gefunden worden, die in festen, dunkelbraunen Haufen auf beiden Seiten der Blattfiederchen hervorbrechen. Paraphysen nicht vorhanden.

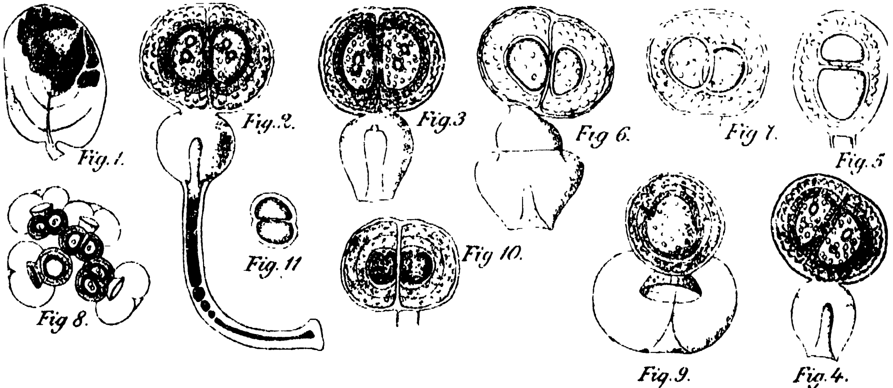


Fig. 1. Fieder von *Ormocarpum bibracteatum*, besetzt mit Haufen von *Diorchidium Steudneri* P. Magn. Unterseite. — Fig. 2. Einzelne Teleutospore mit den ausgebildeten 4 Schichten der Membran und 2 Keimporen in jeder Teilzelle. Die Wandung des Stiels oben stark angeschwollen. — Fig 3. Teleutospore, die sich mit dem oberen Stielende abgegliedert hat. — Fig. 4. Teleutospore, die unter schiefem Winkel dem Stiele aufsitzt. — Fig. 5. Teleutospore, deren Langsachse in die Längsachse des Stieles fällt; ihre Wandung zeigt erst 3 deutliche Schichten. — Fig. 6. Teleutospore mit ebensolcher Wandung. Der Stiel sitzt nur der einen Teilzelle an. Die innere Schicht der Wandung des Stiels ist stark hervorgequollen. — Fig. 7. Teleutospore mit beginnender Differenzierung der zweitinnersten Schicht. — Fig. 8. Abgefallene Teleutosporen in Wasser. Die innere Schicht der Wandung des abgetrennten oberen Stielendes zu mächtigen Gallertpolstern aufgequollen, die sich zurückschlagen und die kappenförmige Aussenmembran des Stielendes einschliessen; 3 Teleutosporen sind von der Seite, eine vom Pol dargestellt. — Fig. 9. Ebensolche Teleutospore, vom Pol gesehen — Fig. 10. Junge Teleutospore, deren Membran sich aus zahlreichen Lamellen gebildet zeigt. Von den Schichten der reifen Spore sind erst 3 angelegt. — Fig. 11 Ganz jugendliche Teleutospore mit dünner, zarter Membran.

Der Stiel der Teleutospore ist sehr lang und seine Membran am obersten Ende zu einer Kugel aufgequollen, sobald die Exemplare ausgewachsen sind. Die Spore selbst ist breit ellipsoidisch, durchschnittlich 44,4 Mik. breit und 33 Mik. hoch; sie sitzt mit ihrer breiten Seite dem Stiele auf und ihre Scheidewand liegt typisch in der Verlängerung des Stieles. Jede der beiden Zellen trägt 2 deutliche Keimporen, die mitten auf den Seitenflächen liegen; die vierschichtige Membran trägt äusserst

kleine Wärzchen. Bei der Aufquellung der Membran des oberen Stielendes beteiligt sich nur die äusserste, cuticularisierte Schicht nicht und wird daher kugelig erweitert und gespannt. Bei Erschütterung bricht die Membran regelmässig am unteren Ende der apicalen, kugeligen Anschwellung des Stieles und die Teleutospore fällt mit derselben ab. Kommen diese abgebrochenen Teleutosporen in Berührung mit Wasser, so quillt die innerhalb der Cuticula gelegene Membran bedeutend auf, quillt aus der glockenförmig ausgeweiteten Cuticula hervor und schlägt sich schliesslich um dieselbe herum, so dass also die kappenartige Cuticula eingeschlossen wird. Diese gallertartige Hülle, welche in äusserst kurzer Zeit fertig ist, bedingt das Anhaften der Sporen an die über sie hinwegstreichenden Insekten u. dgl. Bei anderen Arten wird derselbe Zweck durch die stachelige Bekleidung des Epispors erreicht.

II. Auf *Geum heterocarpum* Boiss., das von Sintenis in Armenien im Mai 1890 gesammelt worden war, fand Magnus ein *Caeoma*, dessen Sterigmen von einem Wall von Paraphysen umgeben sind und das daher den Namen *Caeoma circumvallatum* Magn. erhalten hat. Es erscheint auf den gelblich verfärbten Blattstellen in Form weisser Rasen mit intensiv gelbem Centrum. Letzteres ist von den Sporenketten gebildet und die haarförmigen Paraphysen bilden den weisslichen Rasen.

Dietel, P., Ueber die Fortschritte der Kenntnisse von den Rostpilzen in den letzten zehn Jahren. Orig. Bot. C.-Bl. 1891, Nr. 27.

Die Arbeit stellt die über die Familie der Uredineen seit dem Erscheinen der Winterschen Bearbeitung erlangten Forschungsresultate zusammen. An die Erwähnung der Parkerschen Studien über *Ravenelia glandulaeformis* B. et C., deren Teleutosporen durch seitliche Verschmelzung einer Anzahl *Puccinia* ähnlicher Sporenlagen entstehen, schliesst sich die Aufzählung der neu hinzugekommenen Arten: *Diorchidium* Kalchbr. mit Teleutosporen vom Bau der *Puccinia*, aber der Stellung der Scheidewand nicht quer, sondern in der direkten Verlängerung der Stielrichtung. *Rostrupia* Lagerheim, die ebenfalls der *Puccinia* ähnlich, aber ihre Teleutosporen aus mehr als 2 Zellen aufbaut. *Coleopuccinia* Patouillard, eine *Puccinia*, deren einzelne Sporen samt dem Stiele von seitlich miteinander verschmelzenden Gallertscheiden umgeben sind. *Monosporidium* Barclay, ein Aecidium, dessen Sporen bei der Keimung erst eine sekundäre Spore bilden. *Barclayella* Dietel mit Teleutosporen, ähnlich einer *Chrysomyxa*, aber das Promycel direkt in 4 Sporidien zerfallend. *Puccinidia* Mayr mit 1 bis 4 zelligen Dauersporen, schwarzen Uredosporen und weissen Aecidiosporen.

Neu auf dem Gebiete des Pleomorphismus ist die Beobachtung, dass *Ravenelia sessilis* nach Cunnigham zweierlei verschiedene Teleuto-

sporen und Uredosporen bildet. In 2 verschiedenen Formen wird auch die *Uredo* der auf Gramineen vorkommenden *Puccinia vexans* Farl. in Nordamerika und der portugiesischen *Pucc. biformis* Lagerh. auf *Rumex bucephalophorus* ausgebildet. Diese Arten besitzen je eine braungelb und eine dunkel kastanienbraun gefärbte Uredosporenform, von denen letztere offenbar erst nach der Überwinterung keimt.

Von den heteröcischen Arten, deren Generationswechsel durch Kulturversuche festgestellt worden ist, werden angeführt:

Uromyces striatus Schroet. gehört zu *Aecidium Cyparissias* DC. p. p. (nach Schröter).

» *lineolatus* Desm. gehört zu *Aec. Sii latifolii* (Fiedler) und » *Hippuridis* Kze. (Dietel.)

Puccinia obscura Schröt. » » » *Bellidis* (Thüm.) (Plowright.)

» *Scirpi* DC. » » » *Nymphoidis* DC. (Chodat.)

» *Eriophori* Thüm. » » » *Cinerariae* Rostr. (Rostrup.)

» *Schoeleriana* Plowr. et. Magn. auf *Carex arenaria*, gehört zu *Aec. Jacobaeae* Grev. (Plowright.)

» *arenariicola* Plowr. auf *Carex arenaria*, gehört zu *Aec. Centaureae* DC. (Plowright.)

» *tenuistipes* Rostr. auf *Carex muricata*, gehört zu *Aec. Centaureae* DC. (Schroeter.)

» *Vulpinae* Schroet. gehört zu *Aec. Tanaceti.* (Schroeter.)

» *dioicae* Magn. gehört zu *Aec. Cirsii* DC. (Rostrup.)

» *paludosa* Plowr. auf *Carex vulgaris* u. A. gehört zu *Aec. Pedicularis* Libosch. (Plowright.)

» *extensicola* Plowr. auf *Carex extensa*, gehört zu *Aec. Asteris.* (Plowright.)

» *perplexans* Plowr. auf *Alopecurus pratensis*, gehört zu *Aec. Ranunculacearum* DC. p. p. (Plowright.)

» *persistens* Plowr. auf *Triticum repens*, gehört zu *Aec. Ranunculacearum var. Thalictri flavi* DC. (Plowright.)

» *Traitii* Plowr. auf *Phragmites communis*, gehört zu *Aec. rubellum* Pers. p. p. (Plowright.)

» *Phalaridis* Plowr. gehört zu *Aec. ari* Desm. (Plowright.)

» *Digraphidis*[1]) Soppitt gehört zu *Aec. Convallariae* Schum. (Soppitt.)

» *Polliniae* Barcl. auf *Pollinia nuda*, gehört zu *Aec. Strobilanthis* Barcl. (Barclay.)

» *Chrysopogi* Barcl. auf *Chrysopogon gryllus*, gehört zu *Aec. Jasmini* Barcl. (Barclay.)

Melampsora Salicis capreae Pers. gehört zu *Caeoma Evonymi* (Gmel.) (Rostrup.)

[1]) Verf. macht hierbei auf die Verwirrung aufmerksam, welche hinsichtlich der Bezeichnung der 3 auf *Digraphis arundinacea* vorkommenden Puccinien *(P. sessilis, P. Phalaridis, P. Digraphidis)* herrscht.

Melampsora Hartigii Thüm. gehört zu *Cae. Ribesii* Lk. (Rostrup.)
» *aecidioides* (DC.) gehört zu *Cae. Mercurialis* Pers. (Plowright.)
» *Tremulae* Tul. gehört zu { *Cae. Mercurialis* Pers. / » *pinitorquum* A. Br. } (Rostrup.)
» *Tremulae* Tul. » » » *Laricis* Westd. (Hartig.)
» *Populina* Jacq. » » » *Laricis* Westd. (Hartig.)
Gymnosporangium biseptatum Ellis auf *Cupressus thyoides*, gehört zu *Roestelia botryapites* Sch. (Farlow.)
» *clavipes* Cke. et Pk. auf *Juniperus virginiana phoeniceu*, gehört zu *Roest. aurantiaca* Pk. (Thaxter.)
» *macropus* Lk. auf *Juniperus virginiana*, gehört zu *Roest. pyrata* Sch. (Thaxter.)
» *globosum* Farl. auf *Juniperus virginiana*, gehört zu *Roestelia* auf *Pyrus* und *Crataegus*. (Thaxter.)
» *nidus avis* Thaxter auf *Juniperus virginiana*, gehört zu *Roest.* auf *Amelanchier canadensis*. (Thaxter.)
» *confusum* Plowr. auf *Juniperus Sabina*. gehört zu *Aecid. Mespili*. (Plowright.)
» *Cunninghamianum* Barcl. auf *Cupressus torulosa*. gehört zu *Aecidium* auf *Pyrus Pashia*. (Barclay.)
Cronartium asclepiadeum Wille gehört zu *Peridermium Pini* (Willd.) (Cornu.)
» *ribicolum* Dietr. gehört zu *P. Strobi* Kleb. (Klebahn.)

Nach einem Hinweis auf die geringe Übereinstimmung der Resultate bei den auf *Populus* vorkommenden Melampsoren wendet sich Verf. zu dem Vorschlage von Tubeuf (s. d. Zeitschr. S. 111), dass die Bezeichnungen der Roestelien »zu kassieren« wären. Verf. betont, dass, wenn auch die *Roestelia*-Arten ihrer äussern Form nach nicht streng von einander geschieden erscheinen, sie doch durch den Bau der Sporen und Peridien unterscheidbar bleiben.

Von allgemeinstem Interesse sind die Angaben über die essbaren Arten. Im Anschluss an die von *Aecidium coruscans* in Schweden befallenen jungen Fichtentriebe erwähnt Verf. die von armen Leuten im Himalaya roh genossenen, durch *Aecidium Urticae* hypertrophierten Stengelteile von *Urtica parviflora*. Aus *Aecidium esculentum* Barcl. auf *Acacia eburnea*, das dem *Aecidium ornamentale* Kalchbr. anscheinend sehr ähnlich, wird in Indien eine gern gegessene Speise hergerichtet, also diesmal der Pilz selbst gegessen. Den Schluss der Abhandlung bildet eine Aufzählung der Arbeiten über die geographische Verbreitung der Uredineen.

Bach, C. Schädliche Insekten an Johannisbeeren. (Wochenblatt des landwirtschaftlichen Vereins im Grossherzogtum Baden. 1891. S. 352.)

In den letzten Jahren trat *Puccinia Ribis* so heftig auf, dass die

Blätter der Johannisbeersträucher in der Mitte des Sommers abfielen und die Früchte nicht reif wurden; das Bespritzen mit Kupferkalklösung leistete gute Dienste. Die rote holländische Johannisbeere wurde nirgends von dem Pilze befallen. O. K.

Hartig, R., Die Formen der Melampsora. Sitzungsberichte des Bot. Vereins in München. Sitzung vom 16. Febr. 1891 cit. Bot. C.-Bl. 1891, Bd. XLVI. No. 14/15, S. 18.

Es ist dem Verfasser gelungen, die auf *Populus nigra* bei München auftretende Form der *Melampsora* direkt auf *Populus tremula*, sowie die auf *Pop. balsamifera* verbreitete Form direkt auf *P. nigra* zu übertragen. Dadurch wird es wahrscheinlich, dass die als *Melampsora tremulae, populina, balsamiferae* unterschiedenen Arten nur Formen derselben Spezies sind und ihre Verschiedenheiten nur durch die Natur der Wirtspflanze bedingt werden. Die Wahrscheinlichkeit wächst durch das Gelingen des Impfversuches, *Caeoma Laricis* sowohl von der Aspe als auch von der Schwarzpappel auf den Lärchennadeln hervorzurufen.

Viala, P. et Boyer, G. Sur un Basidiomycète inférieur, parasite des grains de raisin. (Über einen auf Traubenbeeren schmarotzenden niederen Basidiomyceten). Comptes rendus hebd. 1891. Seite 1148—1150.

In den Jahren 1882—1885 trat in der Bourgogne, 1882 auch in den Weinbergen von Thomery auf Spalierreben, namentlich den Sorten Frankenthaler und Chasselas, eine Krankheit der Weinbeeren auf, welche 1882 viel Schaden anrichtete; seitdem tritt sie nur noch vereinzelt auf. Sie erscheint namentlich in nassen Jahren im September und Oktober, und besteht darin, dass die Beeren anfangs einen kleinen dunklen Fleck bekommen der sich ausbreitet und misfarbig wird; dann sinkt die Haut auf mehr als einem Drittel der Oberfläche der Beere ein und letzere schrumpft ein und vertrocknet. Auf der erkrankten Stelle erscheinen kleine, hellgelbe Pusteln, welche wenig konsistente, samtartige Gruppen von 120—200 μ Höhe bilden. Es sind dies die Fruchtkörper des Pilzes, welcher die Erkrankung verursacht. Dessen reich verzweigtes, septirtes Mycel durchzieht das ganze Fruchtfleisch, besteht aus farblosen, an der Oberfläche der Beere aus hellgelben, 1,8 μ dicken Fäden, und sammelt sich, indem es die Epidermis der Weinbeere durchbricht, auf deren Aussenfläche zu einem fädigen Hymenium an. Als Zweigenden der Mycelfäden erscheinen die am Scheitel abgerundeten Basidien, die einen körnigen, gelbbraunen Inhalt, eine Dicke von 5 μ und eine Länge von 16 μ haben; auf sehr kleinen farblosen Sterigmen entstehen meistens 6 Sporen auf einer Basidie, bisweilen auch nur 4 oder 2, seltener 7,

5 oder 3. Die reifen Sporen sind verlängert, cylindrisch, an den Enden abgerundet, 6,25 μ lang, 1,5 μ dick, etwas neben der Mitte ihrer Basis auf dem Sterigma sitzend, mit glatter Haut und von sehr hell gelblicher Farbe. Der Pilz ist in die Gruppe der *Hypochneen* zu stellen und erhält den Namen *Aureobasidium Vitis nov. gen. et spec.* O. K.

Koch, Beobachtungen über das Vorkommen und die Entwicklung des Hexenbesens bezw. des Krebses auf der Weisstanne. Mit 1 Figurentafel. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, herausgeg. von Dr. B. Danckelmann, 1891, 5. Heft, S. 263—269).

Der Verfasser, der Forstmeister in Kolmar i. E. ist und bei seinen Beobachtungen ein Mikroskop nicht benutzt hat, kommt zu folgenden Schlüssen über die Entstehung der Hexenbesen und der Krebse an den Weisstannen: Die Keimschläuche der (von dem noch unbekannten Zwischenwirt herrührenden) Sporen können nicht in die Rinde, sondern nur in die Blattorgane und die in der Entwicklung begriffenen Knospen eindringen; durch das Eindringen des Pilzmycels wird an der Infektionsstelle die Entstehung des Hexenbesens veranlasst. Die knollenförmige Anschwellung am Grunde der auf Seitenzweigen sitzenden Hexenbesen ist dieselbe Erscheinung wie die Krebsbeule am Stamme, weil jeder Krebs in seiner Jugend ein Hexenbesen gewesen ist. In jüngeren Beständen scheint das Vorkommen der Krankheit im ganzen wenig von der Örtlichkeit abzuhängen, in den Kronen alter Stämme treten dagegen Hexenbesen in dumpfigen, feuchten Lagen viel häufiger auf, als in trockenen und dem Winde ausgesetzten Höhenlagen. Als Massregeln zur Verhütung der Ausbreitung des Krebses empfiehlt Verfasser das Ausschneiden und Verbrennen aller noch grünenden Hexenbesen spätestens Mitte Juni; in älteren Beständen sind dagegen Krebsstämme nur insoweit bei Durchforstungen zu entfernen, als dies ohne Unterbrechung des Schlusses möglich ist. O. K.

Jablanzy, Bespritzen der Pfirsichbäume mit der Bordeauxbrühe gegen die Kräuselkrankheit. (Wiener Landwirtschaftliche Zeitung. 1891. S. 417.)

Nach Bespritzen stark von der Kräuselkrankheit befallener Pfirsichbäume mit Bordeauxbrühe (3 kg Kupfervitriol und 3 kg gelöschter Kalk auf 100 l Wasser) entwickelte sich beim zweiten Triebe vollkommen gesundes Laub; auch im Frühjahr vorgenommene entsprechende Versuche hatten denselben guten Erfolg. O. K.

Woronin, M., Über das „Taumelgetreide“ in Süd-Ussurien. Bot. Z. 1891, No. 6.

Angeregt durch eine Bitte des russischen Emigrations-Inspektors

Busse, die im Ussurienlande fast alljährlich auftretende Erscheinung des „Taumel-Getreides“ zu studieren, begann Verfasser 1889 seine Studien mit Material aus Wladywostock. Der Gegenstand ist schon früher mehrfach besprochen worden, namentlich erwähnt Verfasser ausser der Beobachtung von Eriksson (s. Sorauer, Handb. II. Aufl. 2. Teil S. 402) die Angaben von Rosoff (Reise um die Welt etc. 1889 [russisch.]). Letztere bestätigen die brieflichen Mitteilungen von Paltschewsky, dass in Süd-Ussurien ausser Roggen auch noch Weizen, Hafer und andere dort kultivierte Gräser und ausserdem der Hanf die giftigen Eigenschaften zeigen. Die Haustiere (Hunde, Pferde, Schweine, Hühner) zeigen nach dem Genuss dieselben Krankheitssymptome (Erbrechen, Störungen der Sehkraft u. dgl.) wie der Mensch.

Von den vielen auf den Taumelkörnern vorkommenden Organismen ist als der schädlichste das *Fusarium roseum* Lk. zu nennen, dessen Mycel Unmassen spindelförmiger, gekrümmter, meist sechszelliger, fast farbloser, in seltenen Fällen intensiv lila-blauer Sporen entwickelt. Die violetten Conidien hält W. für zufällig gefärbte Exemplare derselben Spezies. — Auf denselben Stellen, wo vorher die Conidienform, nämlich das erwähnte *Fusarium roseum* gewesen, tritt später die *Gibberella Saubinetii* Sacc. (Mich.) auf, die dem blossen Auge in Form kleiner, schwarzer, warzenähnlicher Körper entgegentritt. Unter dem Mikroskope erscheinen die pseudoparenchymatischen Kapselwandungen schön violett-blau; die spindelförmigen, vierzelligen Ascosporen sind nicht selten etwas gekrümmt. Die Art ist der *Gibberella pulicaris* derart ähnlich, dass manche Mycologen beide Arten gar nicht von einander trennen. — *Cladosporium herbarum*, das Eriksson auf seinem Taumelroggen beschreibt, findet sich hier sowohl auf den Halmen und Spelzen als auch auf der Frucht, deren obere Spitze am meisten beschädigt erscheint. — Fast ebenso oft fand Verfasser ein *Helminthosporium*, das „cylindrische, spindelförmige“ dunkelbraune Sporen hat und verschieden von dem die Schwärze der Gerste hervorrufenden *Helm. gramineum* Rabh. ist. — *Epicoccum neglectum* Desm. erscheint in kleinen, schwarzbraunen, etwas hervortretenden, kugeligen Körperchen auf absterbenden Blättern, Halmen und Spelzen. Die von dem Stroma sich erhebenden, kugeligen oder eiförmigen warzigen Sporen sind nicht einzellig, sondern bestehen aus einem Komplex kleiner Zellen. — *Trichothecium roseum* Lk. (*Cephalothecium roseum* Cda.) mit birnenförmigen, zweizelligen Sporen. Auf einzelnen Ähren fand sich auch *Eurotium herbariorum* mit seiner Conidienform, dem *Aspergillus glaucus*. — In manchen Weizenähren waren rosa-rötliche Körner, die den von Prillieux beschriebenen, durch *Micrococcen* zerstörten glichen. — Auf den Spelzen anderer erzeugte ein Hyphomycet (*Hymenula glumarum* Cooke et Horke) einen rosaweissen Anflug. — Bei manchen Roggen- und Weizenproben zeigten die Halme einen reifen Pyrenomyceten, der

wahrscheinlich eine *Sphaerella* oder *Didymella* ist. — Ausserdem trugen manche Weizenspelzen noch eine Pycnidenform mit ziemlich langen, cylindrischen, hellbraunen Stylosporen und einen Hyphomyceten mit dunkelbraunen, verkehrt eiförmigen Sporen. — In sehr geringer Anzahl zeigte sich auch eine Chytridiacee, *Cladochytrium graminis* Büsg., dessen mycelartige Fäden zwischen die Zellen des Nährgewebes eindringen und hier innerlich die Zoosporangien entwickeln. — Auch Anguillen waren in einzelnen Proben zu finden.

Merkwürdigerweise war *Puccinia graminis* nur in einer einzigen Probe zu bemerken. Die beiden letztgenannten Pilze sind aber die einzigen Parasiten, alle übrigen Saprophyten, und können also nicht als Ursache der Erkrankung angenommen werden. Vielmehr muss die Ursache des Taumelgetreides in der allzugrossen Feuchtigkeit jener Gegend gesucht werden, infolge welcher auch viele Körner schon auf den Ähren auskeimen. Thatsächlich tritt nach Rosoff in trockenen Landstrichen Ussuriens die Erscheinung niemals auf; sie ist auch in weniger regnerischen Sommern viel seltener. Nun klagen aber die benachbarten Koreaner und Chinesen viel weniger über das berauschende Getreide, obgleich sie dasselbe Klima und dieselben Seenebel haben und dies hängt anscheinend von der sorgfältigeren Kultur und Ernte ab. Namentlich wird das lange Liegenlassen der Garben auf den Feldern vermieden, indem man vielfach das Getreide auf Stangen aufhängt. Dieses Verfahren und womöglich noch die Einrichtung einer leichten Bedachung empfiehlt nun Woronin auch für Ussurien; ferner ist nur vollkommen gesundes Saatgut zu benutzen. Die berauschenden Wirkungen des Taumelgetreides schreibt Verfasser einem der erwähnten Pilze zu, von denen die vier zuerst genannten Arten in erster Linie geprüft werden müssten.

Sorokin, N., Über einige Krankheiten der Kulturpflanzen im Süd-Ussurischen Gebiete. 36 S. 8⁰ mit 1 col. Taf. aus „Wissenschaftliche Arbeiten der Naturforschergesellschaft der Kais. Universität zu Kasan 1890.“ (Russisch.)

Verfasser sendet seinen Untersuchungen eine kurze historische Übersicht der bisher erschienenen Arbeiten auf dem Gebiete der niederen Formen der sibirischen Pflanzenwelt voraus. Die Kenntnisse über die Kryptogamen des östlichen und auch noch des westlichen Sibiriens sind bisher sehr spärlich. Es haben wohl schon eine Anzahl Forscher sich mit dem Material beschäftigt, wie z. B. Lepechin, Pallas, Gmelin, Falk, Ledebour, Bunge, Turczaninow, Kalchbrenner, Kracheninnikow, Maximowitz, Regel und Prschewalsky, aber nur mit geringem Erfolge, weil meist das Thema nur nebenbei abgehandelt worden ist und den Untersuchungen daher entweder die nötige Strenge fehlt oder die Anzahl der

erwähnten Formen nur eine geringe ist. Eine glückliche Ausnahme davon macht von Thümen's Arbeit: Beiträge zur Pilzflora Sibiriens. (Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou 1877, 78 und 80.)

Im Frühling des vorigen Jahres erhielt Sorokin von Herrn Busse aus Wladiwostok eine Sendung kranker Kulturpflanzen des Süd-Ussurischen Gebietes. In dem Begleitschreiben erwähnt der Einsender, der die Auswanderung nach diesem Gebiete leitet und infolgedessen hohes Interesse an der Hebung des dortigen Ackerbaues nimmt, dass seit vielen Jahren in dortiger Gegend das Brotkorn an einer Krankheit leide, wodurch das Mehl nach dem Genusse des Brotes vorübergehende Anfälle von Übelkeit und Schwindel veranlasst. Es sind nur die Ernten einiger Örtlichkeiten, ja manchmal einzelner Äcker mitten zwischen gefunden, bei denen das Mehl derartige Zufälle erzeugt. Dabei tritt die Erscheinung nur zeitweise und in den einzelnen Jahren in verschiedenem Maasse auf.

Eine von Busse zusammenberufene Kommission von Ärzten und Laien kam wegen der mangelhaften wissenschaftlichen Hilfsmittel zu keinem befriedigenden Resultate. Später wurde Paltschewsky, der sich mit Maximowitsch in Verbindung setzte, nach den Hauptkrankheitsherden gesandt. Dieser und der Arzt Epow beschäftigten sich nun mit der mikroskopischen Untersuchung der kranken Körner, die mit einem rosenroten Anfluge bedeckt erscheinen, manchmal aber auch weisse Flecke zeigen, die sich zu einem ununterbrochenen weissen Überzuge in kurzer Zeit ausdehnen. Brand, Taumelloleh und *Puccinia graminis* waren nur wenig vorhanden. Zwei von Epow ausgeführte Versuche erwiesen die Schädlichkeit der pilzlichen Überzüge der Körner. Auch fand mittlerweile Verfasser eine sehr kurze Mitteilung Woronins über das berauschende Brot im Süd-Ussurischen Gebiete (Tageblatt der VIII. Versammlung russischer Naturforscher und Ärzte). Woronin fand auf den Ähren und Körnern der dieses Brot liefernden Pflanzen gegen 15 verschiedene Pilzarten, die jedoch grösstenteils als Saprophyten sich erwiesen. Es konnte nur die Vermutung ausgesprochen werden, dass die Ursachen der berauschenden Eigenschaft dieses Brotes, das auf Menschen und Tiere gleich schädlich wirkt, in einem oder einigen dieser Organismen zu suchen sein wird. Übrigens wird in trockenen Jahren das berauschende Brot nicht beobachtet.

Sorokin beschäftigte sich nun mit dem Studium des Pilzes, der die rosenroten Überzüge der Getreidekörner veranlasst und als *Fusarium roseum* Lk. bekannt ist. Dieses erscheint als die Conidienform von *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.

I. *Gibberella Saubinetii* bildet nach des Verfassers Untersuchungen drei verschiedene Formen: 1. dunkelblaue Perithecien mit langen, schmalen Schläuchen, 2 sichelförmige Conidien, 3 kleine kugelige, auf den Myceliästen abgeschnürte Zellen, die als Stylosporen zu bezeichnen sind.

Die Perithecienform erscheint dem unbewaffneten Auge in Gestalt kleiner, runder, schwarzer, glänzender Pünktchen, welche glasperlenähnlich die Ährenteile bedecken; bei durchfallendem Lichte und schwacher Vergrösserung zeigen sich dieselben als zugespitzte, blaue oder violette Kapseln, die einzeln oder gehäuft sitzen Sie sind von hautartiger Konsistenz und unebener Oberfläche, manchmal an der Basis stielartig ausgezogen und am Gipfel in ein Wärzchen mündend. Die schlanken, nach oben zugespitzten Schläuche besitzen 50—80 Mik. Länge und 10—18 Mik. Breite. Schläuche mit ganz reifen Sporen trifft man selten. Die Sporen sind ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig, bisweilen nach einer Seite etwas gebogen, durch drei Querwände septiert und variieren innerhalb der von Winter angegebenen Grösse (18—30×4—6, seltener 8 Mik.); am häufigsten zeigen sie 20—24×4—6 Mik.

Die Conidienform (*Fusarium roseum,* Lk.) tritt nicht nur in Gestalt roter oder rosenroter, sondern auch weisser, gallertartiger Wärzchen und flockiger Anflüge auf, welche beim Eintrocknen brüchig und dunkel werden. Man trifft diese Form hauptsächlich auf der Oberfläche des Kornes, oder auf den Ährenschuppen bei Weizen, Roggen, Hafer u. s. w. Das Mycel besteht entweder aus dünnen, farblosen, septierten Fäden oder aus rosenroten, dickeren oder endlich auch aus hochroten, sehr dicken Fäden. Die rosenroten Hyphen besitzen eine unebene Oberfläche; über die Natur der Unebenheiten konnte Verfasser nichts feststellen. Übrigens können alle Mycelformen von einem und demselben Aste ausgehen und sich zu einem gallertartigen Strome verflechten, aus dem dann die sichelförmigen, fünfteiligen Conidien entspringen.

Die vom Verfasser entdeckten, als Stylosporen bezeichneten Körperchen sind kugelige, durchsichtige, farblose Zellchen von 2—4 Mik. Durchmesser, welche auf feinen, bisweilen auch rosenrot gefärbten Verzweigungen des Mycels entstehen, das manchmal deutlich im Innern der Zellen zu finden ist. In diesem Umstande glaubt Verfasser die Andeutung zu haben, dass *Fusarium roseum* sich in gewissen Fällen in einen Parasiten verwandeln kann.

Ausserdem fand Sorokin beständig auf dem Fusariummycel kugelige oder eiförmige Zellen mit rosenrotem Inhalt, die, von der Seite gesehen, am zugespitzten oberen Teile eine verdünnte Stelle, wie den Keimporus der Uredineen erkennen lassen. Keimung ist indes nicht beobachtet worden; ihre Natur ist rätselhaft. Ausserdem sagt Verfasser noch, dass die *Gibberella Saubinetii* im Süd-Ussurischen Gebiete sehr gewöhnlich zu sein scheint, dass er sie dagegen in Kasan niemals gesehen, obwohl er hunderte von *Fusarium* rot gefärbter Ähren untersucht hat.

II. *Helminthosporium Sorokinianum* Sacc. (in litt.) bildet einen flockigen, zimmetfarbigen Anflug auf Roggen- und Weizenähren. Es besteht aus langen, dunklen, septierten Hyphen, die eine ovale Spore tragen.

Das Mycel verläuft im Innern des Substrates. Die 80—100×30 Mik. grossen, ovalen oder eiförmigen, zimmetbraunen, durchscheinenden Sporen sind durch 3—8 (manchmal 10) Querwände geteilt. Der Pilz ist dem *Helminthosp. teres* ähnlich, jedoch von demselben nach Saccardo's Untersuchung durch längere Hyphen und spindelförmigere, dickere Sporen unterschieden.

III. *Endothlaspis Sorghi* Sorok. verwandelt die Ähren des *Sorghum vulgare* in eine schwarze, pulverartige Masse, welche dem Habitus nach der durch *Ustilago* hervorgerufenen Deformation gleicht. Am Querschnitt des Korns erkennt man, dass das septierte, mit Öltropfen versehene Mycel eine zusammenhängende pseudoparenchymatische Hülle um das Korn bildet. Innerhalb dieser „Pseudoperidie“ befindet sich die schwarze Sporenmasse. Die Sporen sind kugelig, dunkel-zimmetfarbig, haben 7—10 Mik. Durchmesser, eine stachelige Oberfläche. Oft findet sich der Parasit auf noch nicht ganz ausgebildeten Rispen schon so entwickelt, dass dieselben von den Blättern eingeschlossen bleiben und nur einzelne Rispenäste als schwarze, gewundene Schnüre hervortreten.

IV. *Fumago* wird vom Verfasser in zwei Formen erwähnt, von denen die eine auf den Spelzen und Körnern des Roggens, die andere auf denen des Hafers schwarze Überzüge bildet.

Prillieux, Le Seigle enivrant. (Der Taumelroggen). Comptes rendus hebd. 1891. S. 894—896.

Der Taumelroggen wurde im Jahre 1890 in einigen Orten des Departements Dordogne beobachtet. Nach dem Genusse von Brot, welches aus frischem Mehl dieses Roggens bereitet war, erkrankten sämtliche Personen binnen zwei Stunden; sie wurden von einer allgemeinen Schlaffheit befallen und waren 24 Stunden lang zu jeder Arbeit unfähig. Leute, welche nach dem Mittagessen an die Feldarbeit gegangen waren, wurden von Mattigkeit und Uebelbefinden in solchem Grade ergriffen, dass sie ohne Hilfe nicht nach Hause gehen konnten. Auch Tiere, wie Hunde, Schweine und Geflügel, welchen man solches Brot gegeben hatte, wurden krank und matt und verweigerten 24 Stunden lang Fressen und Saufen. — Die Untersuchung der Körner des Taumelroggens ergab zunächst die Abwesenheit der Pilze, welche Woronin vor kurzem auf Taumelroggen aufgefunden hat, der aus Ussurien stammte [1]); dagegen war in der „Kleberschicht“ sehr konstant ein Pilzmycel vorhanden, welches die Zellen dieser Schicht so reichlich durchzog, dass es eine mehr oder weniger dicke stromatische Schicht um das Endosperm bildete. Um die Fruktifikation dieses Pilzes kennen zu lernen, wurden mycelhaltige Roggenkörner auf einer geeigneten feuch-

[1]) s. das Referat auf S. 234 ff.

ten Unterlage ausgelegt, und nach Verlauf von 14 Tagen, während welcher die Temperatur zwischen 15 und 18° geschwankt hatte, erschienen auf der Oberfläche der Körner kleine, weissliche, runde, am Scheitel etwas eingedrückte Polster, welche durch die Ausbreitung des im Innern wuchernden Mycels auf die Oberfläche entstanden waren. Die Polster bestanden aus dichten Büscheln von verzweigten Fäden, deren Zweige an ihren Enden auf sehr eigentümliche Weise Sporen erzeugten. Während die Fruchtträger im allgemeinen der Gattung *Dendrodochium Bon.* entsprachen, geschieht die Produktion der Sporen — ähnlich wie bei *Sporochisma paradoxum Seynes* — dadurch, dass das Plasma, welches sich in der Endzelle eines Zweiges befindet, sich an seinem Ende differenziert, und im Innern der Zelle sich zu einer Spore ausbildet; diese wird später durch eine Oeffnung, die an der Spitze der Zelle entsteht, frei, und der Vorgang wiederholt sich noch 3 oder 4mal. Wegen dieser Eigentümlichkeit hält Verfasser die Aufstellung einer neuen Gattung für gerechtfertigt. O. K.

Just, L. Mitteilung aus der Grossh. landw.-bot. Versuchsanstalt. (Wochenblatt des landwirtschaftlichen Vereins im Grossherzogtum Baden. 1891. S. 359—362.)

1. Mehltau auf Apfelbäumen. Die befallenen Bäume warfen ihr Laub, welches fleckig wurde, vorzeitig ab; es erschienen daran die Schlauchfrüchte von *Sphaerotheca Castagnei.* Als Abwehrmassregel wird Schwefeln der Bäume und Verbrennen des kranken Laubes empfohlen.

2. Falscher Mehltau auf Runkelrüben. *Peronospora Schachtii* trat auf den Herzblättern der Runkelrüben in der Nähe von Weinheim auf; gegen die Krankheit wird Bespritzen der Pflanzen mit einer sehr verdünnten Kupferkalklösung, sowie zeitweilige Aufgabe des Rübensamenbaues empfohlen.

3. Einige Krankheiten der Gartenrose. Auffinden einer in den Zweigen lebenden, nicht näher bestimmten Blattwespenlarve; Auftreten von *Actinonema Rosae* in Karlsruhe.

4. Krankheiten an den Blättern der Platanen und Linden. Die Blätter der Platanen erkranken an vielen Orten Badens durch *Gloeosporium nervisequum Sacc.*, die der Linden durch *G. Tiliae.* Zur Bekämpfung dieser Krankheiten ist Einsammeln und Verbrennen der kranken Blätter notwendig. O. K.

Lopriore, G. Ueber einen neuen Pilz, welcher die Weizensaaten verdirbt. (Deutsche Landwirtschaftliche Presse. 1891. S. 321.)

Weizenkörner, welche an ihrer Oberfläche kleine schwarze Punkte

und Streifen zeigten, die fast regelmässig um den behaarten Scheitel des Kornes einen braunen Kranz bildeten, waren von einem *Cladosporium*-ähnlichen Pilze befallen, der sich bei Kultur in Pflaumendecoct als *Dematium pullulans DBy.* herausstellte. Zum Keimen im Boden ausgelegt, lieferten solche Weizenkörner Pflänzchen, welche von dem Pilzmycel derart angegriffen wurden, dass sich auf der Spitze des ersten Scheidenblattes ein rötlicher Fleck zeigte; auch durch Infektion mit Sporen, welche in Pflaumendecoct-Kulturen gewonnen waren, liess sich dieselbe Krankheitserscheinung hervorrufen. O. K.

Thümen, Felix von. Die Black-rot-Krankheit der Weinreben. (Phoma uvicola Berk. und Curt. Physalospora Bidwellii Sacc.) — Separatabdruck aus der „Allgemeinen Weinzeitung.“ Wien 1891. Selbstverlag. 8⁰ 29 S.*)

Der Black-rot ist eine ursprünglich nur in Nordamerika vorkommende Krankheit, allem Vermuten nach also anfangs auf die dort einheimischen Vitis-Arten beschränkt und erst nachher, als unsere Weinrebe durch die Ansiedler hinübergebracht wurde, auch auf diese übergegangen. Als man später umgekehrt amerikanische Rebenarten nach Europa einführte, wurde, ebenso wie dies der Fall mit der Reblaus und der *Peronospora* war, auch der Black-rot in die alte Welt eingeschleppt. Seit seinem ersten Auftreten im Jahre 1885 hat sich das Übel in Frankreich, wo es sich zuerst zeigte, in den Departements des Südens immer mehr ausgebreitet und heute findet es sich wohl so ziemlich allerorts im mittäglichen Frankreich, bald heftiger, bald schwächer auftretend, wie der Gang der Witterung es mit sich bringt. Von den Nachbarländern sind — soviel bekannt — Spanien, die Schweiz und Deutschland bisher von der Krankheit noch verschont geblieben; in Italien ist der Pilz an verschiedenen Orten beobachtet worden, doch immer noch so beschränkt, dass irgend ein in das Gewicht fallender Schaden dadurch nicht entstand. In Österreich-Ungarn ist vermutlich der Black-rot-Pilz auch schon längst durch ausländisches Material eingeschleppt worden; trat die Krankheit irgendwo auf, dann geschah dies aber so sporadisch, so unbedeutend, dass sie von niemand konstatiert wurde. Die Bedingungen zu einer verheerenden Ausbreitung des Pilzes sind auch — abgesehen von ganz kleinen Bezirken im adriatischen Litorale — in Österreich-Ungarn nicht gegeben, denn nach den bisherigen Erfahrungen sind nur Gegenden mit regelmässigen sehr hohen

*) Die Arbeit ist eine weitere Ergänzung des früher vom Verf. herausgegebenen, durch seine populäre Darstellungsweise vorteilhaft bekannten Werkchens: Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten unserer Kulturgewächse. Versuch einer Pflanzentherapie zum praktischen Gebrauche für Land- und Forstwirte, Gärtner etc. Wien 1886. Paul Faesy. (Carl Fromme).

Sommertemperaturen und gleichzeitig mit einer feuchten Atmosphäre geeignet, dem Pilze zu einer epidemischen Ausbreitung zu verhelfen. Wo diese Umstände fehlen, kann das Übel wohl schlimmstenfalls einmal auftreten und in heissen und dabei feuchten Sommern auch etwas Schaden anrichten, aller Voraussicht nach, wird es sich aber in solchen engen Grenzen halten, dass es weit zurücktritt gegen die durch andere Schmarotzer, pilzlichen wie tierischen Charakters, bewirkten Schäden und es würde daher sehr bedenklich erscheinen, in dieser Beziehung etwa Ausnahmsmassregeln zu ergreifen.

Der Pilz der Black-rot-Krankheit durchläuft nacheinander verschiedene Entwickelungsstadien. Die eigentlich gefährliche Form ist jene der Pycniden; es ist die *Phoma uvicola Berk. et Curt.*, welche die Beeren befällt, einschrumpfen und nach kurzer Zeit völlig verdorren lässt, wobei diese in der Regel fest an den Stielchen sitzen bleiben und ihre Oberfläche sich mit kleinen schwärzlichen Warzen bedeckt. Diese letzteren, die Perithecien, enthalten die kleinen, einzelligen, kugeligen, elliptischen oder zumeist oblongen, farblosen Sporen, zumeist mit einem oder zwei Kernen im Innern. In ebensolchen Gehäusen kommen auch cylindrische, farblose Spermatien mit körneligem Inhalte vor. Als dritte Entwickelungsform hat Viala in Frankreich auf Phomakranken, von Erde bedeckten Beeren, Sclerotien aufgefunden, und einmal wurden auch in New-Jersey durch Dr. Bidwell auf kranken Beeren Schlauchfrüchte entdeckt. Diese letzteren wurden als *Sphaeria*, später als *Laestadia* angesprochen, führen heute aber mit Recht den Namen *Physalospora Bidwellii Sacc.*

Alle diese Entwickelungsformen treten auf den Beeren auf und durch sie allein werden die Schäden verursacht. Auf den Blättern und Ranken kommen wohl auch kleine, rotbraune und schwärzliche Flecke vor, die auf die Einwirkung des Parasiten zurückzuführen sind, doch wird denselben, wenigstens seitens der amerikanischen Forscher, keine grosse Bedeutung beigelegt. Viala hat einigemal auf Black-rot-kranken Rebstöcken Blätter gefunden, welche *Phyllosticta Labruscae Thüm.* und *Phyllosticta viticola Thüm.* trugen und glaubt daraufhin sich, wie Verf. sagt, zu der Behauptung berechtigt, diese beiden Blattpilze mit der *Phoma uvicola* zu identificieren und als deren blattbewohnende Form anzusprechen. Abgesehen nun davon, dass die beiden Phyllosticta-Arten schon auf den ersten Blick sich voneinander sehr auffällig unterscheiden, stimmen auch deren Sporenmaasse mit denen der Phoma keineswegs überein.

Deshalb erklärt sich auch Ed. Prillieux auf das Bestimmteste gegen die Anschauungen von Viala, soweit sie diesen Punkt betreffen, und ganz in dem nämlichen Sinne sprechen auch die nordamerikanischen Forscher sich aus. Die beiden genannten Phyllosticta-Arten haben mit dem Black-rot absolut nichts zu thun.

Da die Krankheit in hervorragendem Maasse nur die Beeren, bloss in ganz geringem auch die vegetativen Organe befällt, so kann allerdings wohl einmal der zugefügte direkte Schaden ein sehr erheblicher sein, bis nahezu die Hälfte der Ernte ausmachen, dafür aber ist der Stock selbst durch dieses Übel so gut wie gar nicht bedroht und dies unterscheidet dasselbe, sozusagen in sehr vorteilhafter Weise von den vielen anderen Krankheiten, durch welche in neuerer Zeit die Reben so arg zu leiden haben, namentlich also von der Phylloxera, der Peronospora, den Pocken und auch dem Oidium. Die Triebkraft und Gesundheit der Weinrebe wird durch den Black-rot gar nicht alteriert; tritt der Parasit auch noch so heftig auf, wird doch die Ernährung nicht gehemmt; das Holz kann genügend ausreifen und irgendwelche Befürchtungen für das nächste Jahr, den Stock selbst betreffend, braucht man nicht zu hegen!

Nach den bisher vorliegenden amerikanischen und französischen Mitteilungen, scheint es sicher, dass es wohl keine Rebenart und -Sorte giebt, welche sich als vollständig immun gegen das Übel erweist, wenn auch die Heftigkeit, mit der dasselbe auftritt, offenbar eine sehr verschiedenartige ist. Im allgemeinen wird man annehmen können, dass die Sorten mit grossen, saftigen, dünnschaligen Beeren den Angriffen am meisten ausgesetzt sind.

Die wichtige Frage einer Bekämpfung des Black-rot ist zur Stunde von einer völligen und befriedigenden Lösung noch weit entfernt, teilt also das Schicksal der meisten Fragen der Phytopathologie. Die unausgesetzten Arbeiten in Nordamerika und Frankreich haben aber doch schon viel Gutes geleistet und namentlich wertvoll sind in dieser Hinsicht die eingeleiteten Untersuchungen des amerikanischen Ackerbau-Departements; denn dessen Arbeiten beschränken sich keineswegs auf lediglicheBekämpfungsmassregeln, sondern dieselbensuchen auch rationelle Präventivmaassnahmen in die Wege zu leiten.

Als solche Vorbeugungsmittel seien genannt das fleissige Ausschneiden und sofort folgende Verbrennen aller nur die geringste Spur der Krankheit zeigenden Beeren, ein Verfahren, mit dem man in nordamerikanischen Weingärten ganz vortreffliche Ergebnisse erzielte und bereits dahin gelangte, wenn die Arbeit sorgsam jedes Jahr durchgeführt wurde, der Krankheit nahezu vollständig Herr zu werden. Ebenfalls hat es sich bewährt, die Trauben in dünne Papiersäcke einzuschliessen und die Stöcke der Spaliere mit Papier, Papptafeln, Brettern, Baumwollballen u. s. w. zu bedecken, ein Verfahren, welches sich aber wohl nur bei feinen Tafeltrauben bezahlt macht.

Von direkten Bekämpfungsmassregeln sind in Nordamerika ebenfalls mehrere zur Durchführung und Erprobung gelangt. Es haben sich hier-

bei 0,5% Kupfervitriollösung, gewöhnliche „Bordelaiser Brühe" und eine Lösung von Kupferhydroxyd in Ammoniakwasser recht gut bewährt. Die „Bordelaiser Brühe" hat nur leider den Nachteil im Gefolge, dass die damit bespritzten Trauben fleckig und dadurch für den Marktverkauf ungeeignet werden. Die amerikanischen Fachmänner — voran jene des Ackerbau-Departements — fassen ihr Urteil über diese Bekämpfungsmethoden dahin zusammen, dass für normale Jahrgänge mit keinen ungewöhnlichen Regenperioden die Behandlung der Reben mit Kupfer-Ammoniaklösung sich am meisten empfiehlt, in ausnehmend nassen Jahren aber die „Bordelaiser Brühe" allein zur Verwendung kommen sollte. Die am meisten kritische Zeit fällt in die Monate Juni und Juli (für Nordamerika wenigstens); es muss dann besonders eifrig mit der Behandlung vorgegangen werden.

Cazeneuve, P. Sur le traitement des vignes phylloxérées par le sulfure de carbone mélangé de vaselines. (Über die Behandlung der phylloxerakranken Reben durch eine Mischung von Schwefelkohlenstoff mit Vaseline). Comptes rendus hebd. des séances de l'académie des sciences. 1891. I. S. 971—974.

So vortrefflich sich Schwefelkohlenstoff als insektentötendes Mittel bewährt hat, so stehen seiner Anwendung der Reblaus gegenüber manche Uebelstände im Wege, welche ihn besonders in schwerem, lehmigem oder steinigem Boden weniger wirksam erscheinen lassen. Deshalb stellte Dr. A. Mennier in Le Bugey Versuche mit einer Mischung von Schwefelkohlenstoff und Vaselinan, welche die Verdunstung des Schwefelkohlenstoffes in hohem Grade verlangsamt, von einer leicht zu handhabenden Beschaffenheit und im Boden sehr wirksam ist. Verfasser unternahm seit dem Jahre 1887 sehr zahlreiche Versuche mit dieser Mischung, wobei der Schwefelkohlenstoff zur Hälfte oder zu zwei Dritteln dem Vaselin beigesetzt wurde; sie fielen so günstig aus, dass im Jahre 1890 von zahlreichen Winzern in den Departements Rhone, Isère, Saône-et-Loire, Côte-d'Or, Loire, Ardèche und Drôme 242392 kg Schwefelkohlenstoff-Vaselin verwendet wurden, und im Jahre 1891 ein Verbrauch von mehr als einer halben Million kg vorausgesehen wurde. Die Mischung wird, ähnlich wie der reine Schwefelkohlenstoff, in Löcher gegeben, welche mit einem Pfahle in der Entfernung von 10—15 cm vom Fusse der Rebe in den Boden gestossen werden. O. K.

Marion, A. F. et Gastine, G. Remarques sur l'emploi du sulfure de carbone au traitement des vignes phylloxérées. (Bemerkungen über die Anwendung von Schwefelkohlenstoff

zur Behandlung der phylloxerakranken Reben.) Comptes rendus hebd. 1891. S. 1113—1117.

Unter Bezugnahme auf die Mitteilung von Cazeneuve bringen die Verfasser ihre im Jahre 1877 veröffentlichten Untersuchungen über die Behandlung der von der Reblaus befallenen Reben mit Schwefelkohlenstoff in Erinnerung. Damals wurde von ihnen nicht nur die Einwirkung dieses Stoffes auf die Rebläuse und sein Verhalten bei der Verdunstung im Erdboden genau geprüft, sondern es wurden auch Versuche mit Mischungen von Schwefelkohlen-stoff und schweren Oelen angestellt. Dieselben führten zu dem Ergebnis, dass bei solchen Mischungen 10—15 % des Schwefelkohlenstoffes unthätig zurückgehalten werden und nicht zur Verdunstung gelangen; im übrigen bleibt die Dampfspannung des Schwefelkohlenstoffes in der Mischung fast dieselbe wie die des reinen Schwefelkohlenstoffes, solange mehr als 50 % dieses Stoffes in der Mischung enthalten sind, sie sinkt aber sehr schnell im Verhältnis zu geringerer Menge desselben. In einer Mischung ist also anfangs die Verdunstung fast die gleiche, wie bei reinem Schwefelkohlenstoff, dann sinkt sie nach und nach und wird bereits gleich Null, wenn noch ein sehr beträchtlicher Bruchteil des Schwefelkohlenstoffs in flüssigem Zustande vorhanden ist. Bei den früheren Versuchen der Verfasser wurden unter anderem auch Mischungen von Schwefelkohlenstoff mit schweren Kohlenölen verwendet, und man darf annehmen, dass die Vaseline, die schweren Petrolöle, sich nicht anders als jene verhalten. Das von Cazeneuve empfohlene Verfahren bedeutet demnach keinen Fortschritt, sondern einen Rückschritt in der Methode der Reblausvertilgung. Die früher von den Verfassern angegebene Methode ist noch nicht übertroffen, nur müssen in verschiedenen Bodenarten verschiedene Mengen von Schwefelkohlenstoff angewendet werden: während in leichten Böden 200—250 kg auf den ha genügen, muss man in Kalk- und Thonböden die Gabe auf 300—350 kg steigern, und selbst 400—450 kg beschädigen gesunde Reben nicht. Die ganze zur Anwendung kommende Menge des Schwefelkohlenstoffs soll zur Verlängerung der Einwirkung auf 2 um einige Tage auseinander liegende Gaben verteilt werden; die Löcher sollen 10 cm von der Rebe entfernt und eben so tief sein, und in jedes 5—6 g Schwefelkohlenstoff gegeben werden. O. K.

Jullien, J. Traitement des vignes phylloxérées par les vidanges hydrocarburées sulfurées à l'état liquide et en tourteaux. (Behandlung der phylloxerakranken Reben durch mit Steinkohlenteer und Schwefel versetzte Latrine in flüssigem Zustande und in Kuchenform). Journal d'agriculture pratique. 1891. I. S. 731—734.)

Als ein Mittel zur Vernichtung nicht nur der Rebläuse, sondern überhaupt aller an den Wurzeln von Kulturgewächsen lebenden schädlichen Insekten, wobei zugleich den Pflanzen eine zuträgliche Düngung zuteil wird, empfiehlt Verfasser die Verwendung einer Mischung von Latrine mit Steinkohlenteer und gepulvertem Schwefel in verschiedenen Modifikationen. Man stellt die Mischung dadurch her, dass man zuerst 1 Gewichtsteil Teer mit 3 Gewichtsteilen Schwefel sorgfältig zusammenrührt, und von dieser Masse entweder 1—4 kg (je nach der Bodenbeschaffenheit und dem Grade der Erkrankung der Reben) zu 1 Hektoliter flüssiger Latrine zusetzt, oder 30—40 kg oder mehr mit derselben Menge Latrine vermengt und die Mischung zu Kuchen formt. Genauere Vorschriften über die Bereitung und Anwendung der Mischung unter verschiedenen Bedingungen brauchen hier nicht wiedergegeben zu werden, da nichts näheres über den Erfolg dieses Mittels angeführt ist. O. K.

Hérissaut, E. La destruction des Anthonomes. (Die Vernichtung des Apfelstechers). Comptes rendus hebd. 1891. S. 754 f.)

Bericht über die günstigen Resultate, welche man durch Abschütteln und Töten des *Anthonomus pomorum* zu Anfang des Mai erzielte. O. K.

— **Ein neuer Pflanzenschädling.** (Deutsche Landwirtschaftliche Presse. 1891. S. 407.)

Ein Rüsselkäfer *Tanymecus palliatus Fb.* trat bei Magdeburg als Schädling auf Zichorienpflanzen auf, frass auch in der Börde, im Braunschweigischen u. s. w. die Samenlappen und ersten Stengelblätter eben auflaufender Futterpflanzen und Hülsenfrüchte ab. O. K.

— **Ergebnisse der über Fortpflanzung und Lebensgewohnheiten der in Guben verheerend auftretenden Kirschfliege angestellten Versuche.** (Deutsche Landwirtschaftliche Presse. 1891. S. 551.)

Die Versuche haben ergeben, dass die Kirschfliege (*Spilographa Cerasi Fb.*) jährlich nur eine Generation hat, und dass dieselbe Art auch in den Früchten von *Lonicera*-Arten lebt. O. K.

Sprechsaal.

Bericht über die bei dem internationalen landwirtschaftlichen Kongress im Haag vom 7.—14. Sept. d. J. stattgefundenen Verhandlungen auf dem Gebiete der Phytopathologie.

Der von den Herren Bauduin als Präsidenten, Herrn Baron van Brienen als Vicepräsidenten und Herrn Dr. jur. Zillesen als

Sekretär des Vollzugs-Ausschusses mit grosser Umsicht und regster Thätigkeit geleitete Kongress hatte in Sektion VI (questions législatives) folgendes Thema zur Beratung gestellt: Protection des animaux utiles: destruction des animaux et cryptogames nuisibles. Mesures de législation internationale à prendre pour atteindre ces buts. —

Von den vier zu Referaten eingeladenen Persönlichkeiten gehörten drei der internationalen phytopathologischen Kommission an. (Ritzema Bos, Rostrup, Sorauer.) Die Beratung begann mit dem Referat des Herrn Oustalet (Paris), der sich speziell mit der Tierwelt beschäftigte.

Herr Oustalet wünscht, dass zunächst in Frankreich dem Parlament ein Gesetzentwurf vorgelegt werde, der eine schnelle und umfassende Zerstörung der schädlichen Säugetiere, besonders der schädlichen Nagetiere bezwecke. Bei gewissen Tieren, wie z. B. bei Igel und Maulwurf solle unter Umständen eine Schonung und Pflege gestattet sein und nur bei übermässiger Vermehrung die Vernichtung eintreten.

Aehnliche gesetzliche Bestimmungen sollen ferner auch in andern Ländern angeregt werden.

In Ergänzung der vorerwähnten Massregeln möge der geplante Gesetzentwurf sich auch mit dem Schutz der nützlichen Tiere beschäftigen. Anschliessend an ein bereits in Frankreich von früher her bestehendes Gesetz (dem 3 Listen schädlicher Tiere beigefügt sind) und an das französische Jagdgesetz vom 3. Mai 1844 möge der jetzt geplante Entwurf unterscheiden 1. solche Tiere, die ausschliesslich schädlich und deren Vernichtung daher zu jeder Zeit geboten erscheint, 2. solche Säugetiere und Vögel, die gelegentlich zur Plage werden können und endlich die als Wildpret dem Jagdgesetz unterworfenen Säugetiere und Vögel.

Bei der Ausarbeitung der Vorlage sei besonders zu betonen, dass jedes andere Jagdverfahren als dasjenige durch die Schusswaffe absolut untersagt und ebenso das Ausheben der Nester und Brutstätten der nützlichen Vögel streng verboten werde.

Notwendig ist ferner, dass der Kongress den Abschluss einer internationalen Konvention anstrebe, welche den Schutz der Wandervögel bezwecke. Zur Durchführung der geplanten Gesetze müssen die Provinzialbehörden nach gleichen Gesichtspunkten ausgearbeitete Vorschriften erlassen, welche in den zuständigen Bezirken den Fang und Verkauf wilder Vögel ausserhalb der Jagdzeit und den Handel mit Eiern untersagen. Dagegen muss die Einrichtung künstlicher Brutstätten und Nistkästen und die Anlage von Schutzpflanzungen zur Unterhaltung der nützlichen Vögel und des Wildprets in den staatlichen Territorien vorgenommen werden.

Aehnliche Massnahmen sind für die Fischzucht ebenfalls in Aussicht zu nehmen, bei der auch das Studium der Entwicklung der einzelnen

Fluss- und Seefische gefördert werden muss. Überhaupt ist ein vermehrtes Studium der Tierwelt geboten. Solche Studien werden sich in der Weise durchführen lassen, dass in Paris am agrononomischen Institut und in den Hauptstädten der andern Länder spezielle zoologische Laboratorien errichtet werden, welche sich mit der Erforschung der Lebensweise der schädlichen Tiere ausschliesslich beschäftigen, ähnlich wie dies bereits in den Vereinigten Staaten der Fall ist. Ausserdem sind naturwissenschaftliche Kräfte den Zollbehörden zur Verfügung zu stellen, damit die eingeführten Mehle untersucht werden, ob nicht mit ihnen schädliche Insekten zur Einführung gelangen. Da aber in der Gemeinsamkeit der Massnahmen eine Garantie des Erfolges liegt, so beantragt Referent, dass man erstens im Auslande ähnliche legislative Massnahmen anrege, wie solche neuerdings in Frankreich für die Zerstörung schädlicher Insekten getroffen worden sind, und dass ferner sich überall Syndikate bilden mögen, welche die Zerstörung der tierischen Schädlinge in die Hand nehmen. In Bezug auf die durch Kryptogamen hervorgerufenen Krankheiten empfiehlt Herr Oustalet, das Studium derselben der Phylloxera-Kommission zu übertragen; dieselbe könnte nach Bedürfnis durch Hinzuziehung neuer Mitglieder erweitert werden.

Im Anschluss an dieses Referat begründet Herr Ritzema Bos folgende Punkte: Es möge der Kongress den Wunsch ausdrücken, dass in allen Kulturstaaten Gesetze erlassen würden zum Schutze der für den Landbau nützlichen Tiere. Für den Schutz speziell der nützlichen Vögel ist die Errichtung einer internationalen, auf diplomatischem Wege zu vereinbarenden Konvention notwendig; jedoch darf diese nur solche Vögel in Betracht ziehen, die allerorten als absolut nützlich anerkannt sind.

Als solche, in allen Ländern zu schützende Tiere nennt Ritzema Bos, der als Zoologe in bester Weise bekannt ist, folgende: Igel, Feldspitzmaus (*Sorex vulgaris*), alle Fledermäuse, den Kukuk, die Schwalben und zwar die Rauch- Dorf- und Uferschwalbe (*Hirundo rustica*, *urbica* und *riparia*) den Mauersegler (*Cypselus apus*), die Nachtschwalbe oder den Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) den Baumläufer (*Certhia familiaris*) der Blauspecht (*Sitta caesia*) Zaunkönig (*Troglodytes europaeus*). Von den Sängern (*Sylvia*) werden aufgeführt: die Nachtigall (*Sylvia luscinia*) Sprosser (*S. philomela*) Rotkelchen (*S. rubecula*), Blaukelchen (*S. suecica*), das Rotschwänzchen (*S. phoenicurus et thitys*), Mönchgrasmücke (*S. atricapilla*), Zaungrasmücke (*S. curruca*), graue Grasmücke (*S. cinerea*), Gartengrasmücke (*S. hortensis*), Gartenlaubvogel (*S. hypolaïs*), grüner Waldlaubvogel (*S. sibilatrix*), Fitis (*S. trochilus*) und der Weidenlaubvogel (*S. rufa*). Ferner sind, als absolut nützlich zu nennen die Heckenbraunelle (*Accentor modularis*), alle Pieperarten (*Anthus*), die weisse, gelbe und graue Bachstelze (*Motacilla alba*, *flava* und *sulphurea*), die Gold-

hähnchen (*Regulus cristatus* und *ignicapillus*), endlich die Meisen (*Parus major, P. coeruleus, palustris, cristatus, ater* und *caudatus*).

Uebereinstimmend mit Oustalet verlangt Ritzema Bos, der Kongress möge die Notwendigkeit hervorheben, dass in den verschiedenen Kulturländern spezielle Untersuchungen angestellt werden über die Substanzen, von denen sich die Vögel in den verschiedenen Regionen und unter den mannigfach wechselnden Lebensbedingungen ernähren. Die Untersuchungen in dieser Richtung könnten sich an die von Dr. Schleh im Auftrage des preussischen landwirtschaftlichen Ministeriums unternommenen anschliessen.

Weitergehend aber als Oustalet zieht Ritzema Bos auch die pflanzlichen Schädlinge zu eingehender Besprechung heran und kommt dabei zu dem Schluss, der Kongress möge es als dringlich anerkennen, dass sobald als möglich in allen Kulturländern wissenschaftliche Stationen gegründet werden, die speziell das Studium der Pflanzenkrankheiten, sowie das der schädlichen Tiere zur Aufgabe haben. Diese phytopathologischen Versuchsstationen sollen Staatsinstitute sein und über die Provinzen eines jeden Staates verteilt werden. Zur vollkommenen Lösung ihrer Aufgabe müssen diese Stationen nicht nur innerhalb eines Landes in engen gegenseitigen Verkehr zu einander treten, sondern auch mit denen der andern Kulturländer in steter Verbindung stehen. Die Untersuchungen sind kostenfrei den Rat fordernden Praktikern zu gewähren; dafür aber sind dieselben zu einer entsprechenden Teilnahme an den Arbeiten der Station heranzuziehen.

An diese allgemeinen Wünsche, welche auch schon früher von der internationalen phytopathologischen Kommission ausgesprochen worden sind, knüpft aber Ritzema Bos noch einige specielle, praktische und wohl zu beherzigende Vorschläge; er verlangt nämlich 1. dass die Aufsichtsbehörden auf allen staatlichen Besitzungen und an sämmtlichen Strassen sorgfältig alljährlich alle pflanzlichen und tierischen Feinde der Kulturpflanzen zerstören lassen und 2. dass die Regierungen alljährlich in ihrem Budget eine Summe auswerfen, welche zur Unterstützung derjenigen Gemeinden und Genossenschaften bestimmt ist, die eine gemeinsam organisierte Zerstörung irgend welcher Pflanzenschädlinge vornehmen wollen.

Letzteren Punkt hält Schreiber dieser Zeilen für besonders beachtenswert in der Einschränkung, dass eine staatliche Beihilfe für derartige gemeinsame Bekämpfungsmassregeln nur in den ersten Jahren zu gewähren sei. Eine in ihren Ernten arg geschädigte Gemeinde wird sich schwer entschliessen, bei allen Verlusten auch noch kostspielige Versuche, deren Erfolg ihr zunächst doch immer zweifelhaft erscheint, zur Bekämpfung des Uebels auszuführen; sie wird dagegen bereitwillig darauf eingehen, wenn der Staat im ersten Jahre die Kosten übernimmt. Ist der Erfolg ein

zufriedenstellender, so werden bei der Wiederkehr der Krankheit die geschädigten Besitzer im eignen Interesse sich zur Bekämpfung verstehen auch dann, wenn der Staat seine Unterstützung zurückzieht, um sie als Aufmunterung andern Gemeinden zu teil werden zu lassen.[1])

(Fortsetzung folgt.)

Kurze Mitteilungen.

Wirksamkeit der Kupferbeizen bei der Kartoffelkrankheit. Als neuen Beweis für die guten Dienste, welche die Kupfermittel bei Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, d. h. der durch *Phytophthora infestans* verursachten Krautfäule leisten, lassen wir die Beobachtungen von Klening und Wüthrich folgen.

Die Verfasser der kleinen Schrift (Bekämpfung der Kartoffelkrankheit Bern, 1891. J. Wyss) verwerfen die einfache Kupfervitriollösung, weil sie sich schnell von den Blättern abwäscht und leicht auch dieselben verbrennt, Die Ursache letzterer Erscheinung ist in der sauren Reaktion des Kupfervitriols zu suchen der „noch zum Teil die Eigenschaften der Schwefelsäure besitzt“; es muss deshalb eine basische Substanz zugeführt werden, um die Schwefelsäure zu neutralisieren. Von solchen empfehlenswerten Mischungen ist in erster Linie die Bordelaiser Brühe zu nennen. Bei der Mischung von Kalk mit Kupfervitriol erfolgt eine chemische Umsetzung ($Cu\ SO^4 + Ca\ O^2\ H^2 = Cu\ O^2\ H^2 + Ca\ SO^4$). Es befindet sich somit das Kupfer in der Form des langsam nur sich lösenden blauen Kupferoxydes mit Gips auf den Blättern; daher das lange Haften der Bordelaiser Brühe auf den Pflanzen. Ein Kilo Vitriol verlangt zur vollständigen Neutralisation 225 g Kalk; in der Praxis thut man gut, von frischem Kalk und Kupfervitriol gleiche Gewichtsteile zu nehmen. Von schon gelöscht gewesenem Kalk, der als Kalkbrei gelegen, empfiehlt es sich, doppelt bis dreimal so viel als Vitriol anzuwenden.

Bequem ist es, den Kalk gelöscht als Brei gleich in grösseren Mengen vorrätig zu haben. Um nun nicht jedesmal eine Wägung vornehmen zu müssen, und doch sicher zu sein, dass sämtliche Schwefel-

---

[1]) Ein die wesentlichsten Punkte vollständig enthaltender, dabei knapp und durchsichtig gefasster Gesammtbericht über die Verhandlungen im Haag ist soeben erschienen: Der internationale landwirtschaftliche Congress im Haag, 7.—14. Sept. 1891. Von Dr. Max Ritter von Proskowetz. Wien. Wilhelm Frick. 1891. 8°. 143 S. — Der Bericht behandelt auch eingehender als dies hier geschehen konnte, die Einzelheiten der pathologischen Referate und bildet deshalb eine sehr erwünschte Ergänzung. Red.

säure durch den Kalk neutralisiert worden ist, empfehlen die Verfasser folgendes Mittel: Man giesst in die Bordelaiser Brühe etwa 3—4 cbcm einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz. Tritt keine Farbenveränderung ein, so ist die Neutralisation vollständig; entsteht aber eine rotbraune Färbung, so muss noch Kalk hinzugesetzt werden. Die Konzentration der Vitriollösung schwankt zwischen 2—4 % und der entsprechenden Menge Kalk.

Bei Anwendung von Kupfer-Soda-Lösung entsteht ein grünlich gefärbter Niederschlag von kohlensaurem Kupfer, der auch längere Zeit auf den Blättern verbleibt. ($Cu SO^4 + Na^2 CO^3 = Cu CO^3 + Na^2 SO^4$). Zur vollständigen Neutralisation erfordern 240 Teile Vitriol 286 Teile Soda (pro Kilo Vitriol 1190 g Soda). Noch nicht schädlich wirken gleiche Mengen beider Bestandteile. Obwohl der Sodakupferlösung von einem Teil der Beobachter eine ebenso grosse Wirksamkeit zugeschrieben wird, als der Bordelaiser Brühe, geben die Verfasser der letzteren den Vorzug. Auch erleidet die Kupfersodalösung bei längerem Stehen eine unbequeme Umsetzung; aus der Form fein verteilter blaugrüner, schwebender Flocken geht das Kupfer in einen körnigen Niederschlag über, der pulverförmig nach einigen Tagen am Boden liegt und auch nach dem Aufrühren immer wieder schnell niedersinkt.

Bei dem Azurin ist der die saure Reaktion des Vitriols neutralisierende Bestandteil das Ammoniakwasser. Man giesst zu der Kupferlösung so lange Ammoniak, bis der zuerst entstehende hellblaue Niederschlag wieder verschwindet und die dunkelblaue Flüssigkeit klar bleibt. Auf 100 l Wasser nimmt man etwa 1 Pfd. Vitriol mit ca. 3/4 l Ammoniakflüssigkeit. Stärkere Lösungen verbrennen leicht das Kartoffelkraut. Die Erfolge stehen weit hinter denen der ersten Mittel zurück, und die Verfasser raten ausdrücklich vom Gebrauch ab.

Der Kupfervitriol in Pulverform gelangt namentlich in der Absicht zur Verwendung, Transportkosten zu sparen (es entsprechen 10 kg Pulver 150 l Flüssigkeit) und ferner die Berührung des Kupfers mit den Blattunterseiten besser herzustellen. Eine gebräuchliche Mischung ist das „Poudre Coignet“ (Kupfervitriol mit 90 % präcipitiertem schwefelsaurem Kalk). Über Kupfervitriolspeckstein (Sulfostéatite siehe S. 49 u. 121) haben die Verf. noch keine Erfahrung. Als Nachteile der Pulverform werden angeführt das geringe Haftvermögen auf den Blättern (nicht gültig für das Specksteinpulver; Red.), ferner die Belästigung der Arbeiter durch die Staubwolke, endlich aber der Umstand, dass die Pulver den Vitriol nicht neutralisiert enthalten, also leicht ein Verbrennen stattfinden kann. Letzteren Fall beobachteten die Verfasser bei ihren Versuchen. Dieselben halten sich deshalb ausschliesslich an die Bordelaiser Mischung und die Kupfersodalösung, für welche sich der Verbrauch an Rohmaterial bei dreimaliger Bespritzung (Juni, Juli und

August) auf 10—12 kg Kupfervitriol und ebensoviel gebrannten Kalk oder eine entsprechende Menge Soda pro Juchart [1]) berechnet.

Die von den Verfassern im Jahre 1890 ausgeführten Versuche bestätigen das durchschnittlich günstige Urteil, dass dieselben durch das Studium der Litteratur und durch die von 30 Landwirten unternommenen Bespritzungen ergeben haben. Dass auch Misserfolge hier und da zu verzeichnen gewesen, ist nicht befremdend, da vielfach nicht die nötige Vorsicht bei Zusammensetzung oder Anwendungsweise der einzelnen Mittel beobachtet wird. Im allgemeinen lassen sich die Resultate dahin zusammenfassen, dass durch die Bordelaiser Mischung und die Kupfersodalösung die besten Erfolge erzielt worden sind. Bei dreimaliger Bespritzung blieb das Laub viel länger grün und sehr kräftig; infolgedessen war der quantitative und qualitative Ertrag ein bedeutend höherer. Als hervorragendstes Beispiel wird der mit „Imperator“ ausgeführte Versuch angeführt. Die Sorte lieferte pro Juchart:
nicht bespritzt 80 mCtr. mit 15,2% Stärke also Gesamtmenge der Stärke pro Juch. 1216 kg. — 3mal mit Bordelaiser Mischung bespritzt 110 mCtr. mit 22,4% Stärke, also Gesamtstärke pro Juch. 2464 kg. Von ersteren war das Kraut bereits Ende August abgestorben, von letzteren bis Ende September noch grün. — Die mit Azurin bespritzten Stauden zeichneten sich gegenüber den unbespritzten nicht aus und die Stauden hatten durch Verbrennen gelitten. Die gleichen Resultate ergaben die Kupfervitriollösung (2%) und das „Poudre Coignet“. Die Anwendung der Bordelaiser Mischung und der Kupfersodalösung ist also unbedingt erfolgreich; sie verhindern zwar nicht gänzlich die Krankheit aber vermindern deren Schaden beträchtlich.

Gespritzte und ungespritzte Weingärten. Schachinger berichtet im Oesterr. Landw. Wochenbl. 1891 v. 3 Okt. über eine in die Weingegenden von Krems-Langenlois-Schönberg u. s. w. unternommene Reise. Es werden dort seit 3 Jahren bereits die Weingärten bespritzt (Kupfervitriol-Kalk) und dieselben tragen in diesem Jahre herrliche Trauben. Die wenigen Besitzer, welche zu wenig oder gar nicht gespritzt, haben grösstenteils nur halbreife Trauben. Weiter abwärts am „Wagram“ in der Gegend von Kirchberg haben einzelne Besitzer erst in diesem Jahre mit der Anwendung des Mittels begonnen oder überhaupt noch nichts versucht. Diese ungesprizten Parzellen zeigen gar kein grünes Laub mehr und die Beeren sind noch hart, höchstens 10% davon im ersten Stadium des Reifens. Die Differenz in der Ernte zwischen ungespritzten nnd gespritzten Stöcken wird auf 1 : 8 geschätzt. Bei den in derselben Weise gespritzten Kartoffeln sah S. das Laub völlig grün, dagegen bei den unbespritzten gänzlich dürr.

[1]) 1 Juchart (Joch — Jochacker) = 34,07 Ar in Bayern = 36 Ar in der Schweiz = 57,55 Ar in Oesterreich.

Die Nonne in Rücksicht ihrer Bekämpfung betitelt sich ein von Prof. Henschel in der Oesterr. Vierteljahresschrift für Forstwesen (cit. Deutsche Forstzeitung 1891, v. 4. Okt.) veröffentlichter Vortrag. Die Nonne ist ein echtes Kieferninsekt, wie die Anpassungserscheinungen ihres Körpers beweisen. (Farbe des Schmetterlings und der Raupe, die lang vorstreckbare, geschmeidige Legeröhre, die tief zwischen Borkenritzen eingeschoben werden kann, das Spinnvermögen der jungen Raupe zur Erleichterung der Fortbewegung in den glattrindigen, schlüpfrigen Kronenpartien der Kiefer etc.) Der Kiefernwald beherbergt vorzugsweise die Grossraupen der Nadelholzschädlinge (Kiefernspinner, Eule, den Schwärmer, den Spanner), aber auch eine Menge natürlicher Feinde (Schlupfwespen, Raupenfliegen, [Tachinen] Pilze etc.), welche im Kiefernwald mit dem Anwachsen der Raupenepidemien nicht nur gleichen Schritt halten, sondern diese sehr bald überflügeln und die Ursache des plötzlichen Erlöschens des Raupenfrasses im dritten oder vierten Jahre werden. Im Fichtenwalde fehlen diese, die Nonne bedrohenden Gefahren, und sie wird um so weniger in ihrer Existenz gestört, je tiefer sie in den Fichtenwald eindringt. Auch die Pilze sollen nach R. Hartig hier die Raupen weniger angreifen. Bei Massenerkrankungen in langen Regenperioden zeigt der Darminhalt reichlich Mycel, das von dem Nadelfutter stammt und im Darmkanal weiter wuchert. Dieses Mycel, das auf allen Nadelhölzern wohl vorhanden, aber sich nur bei reichlicher Feuchtigkeit stark entwickelt, findet diese Bedingungen in der lockeren Kiefernkrone, während der dichte Bau der Fichtenkrone das Regenwasser nicht in die inneren und unteren Kronenpartien durchdringen lässt. Dadurch findet die Raupe im Fichtenwalde noch gesundes, trockenes Futter, während der Kiefernwald schon lange keine trockene Nadel mehr besitzt.

Dabei ist der Kahlfrass, der zum Tode von Kiefer und Fichte führt, bei ersterer ziemlich selten, da selbst bei intensivem Nonnenfrasse die jüngeren Nadeln, besonders der Maitriebe ganz oder grossenteils erhalten bleiben und, so lange die Nadelscheiden verschont, die Knospen derselben Ersatztriebe liefern. Bei der Fichte erstreckt sich der Frass über die ganze Krone einschliesslich des Gipfels und der jüngsten Triebe; er umfasst auch die ganze Nadel. Dabei fehlt der Fichte die Ersatzfähigkeit des verlorenen Nadelapparats und daher erscheint sie auch schon ernstlich in ihrer Existenz bedroht, wenn die Entnadelung sich über zwei Dritteile der Krone erstreckt. Ist das letzte Drittel eines Baumes auch schon stark durchfressen, dann ist derselbe der Axt zuzuweisen.

Schutz der Obstbäume durch Klebgürtel im Sommer. Gegen die Methode, die Leimringe zum Abfangen der Raupen während des Sommers fortzunehmen, spricht sich Dr. Kobelt im Prakt. Ratgeber

f. Obst- u. Gartenbau v. 27. Sept. 1891 entschieden aus. Er sagt, dass der Nutzen dieser Fanggürtel im Sommer, namentlich im Vorsommer ebenso gross, wie im Herbst und Frühjahr gegen den Frostspanner ist. Goldafter, Ringelspinner und vor allem die Schwammspinnerraupen zerstreuen sich bei Erreichung einer bestimmten Grösse und wandern auf oft weit entfernte Futterplätze. Hochstämme sind gar nicht anders zu schützen als durch Leimringe oder ähnliche Fangvorrichtungen, wie z. B. die neuerdings von England aus empfohlenen durchfetteten Heugürtel oder die blechernen, mit Klebstoff bestrichenen „tree-quard“ der Amerikaner.

Ursachen der mangelhaften Durchwinterung der Winterhalm- und Oelfrüchte. Prof. Brümmer-Jena veröffentlicht das Resultat aus 141 über diesen Gegenstand von Landwirten aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands eingesammelten Berichten. Alle Berichte lassen erkennen, dass undurchlassender Untergrund mit „schwer daraufliegender Ackerkrume“ und mit nördlich oder östlich geneigter Lage der guten Durchwinterung nachteilig waren. Kurz vor der Saat untergepflügter Gründünger oder frischer Stalldünger in starken Lagen waren sehr oft von schädlichem Einfluss auf die Durchwinterung; alte Bodenkraft wirkte überall günstig. Die Unterbringung der Saat auf schwerem Boden bei nassem Wetter wirkte ungünstig, besonders für Roggen, welcher eine gut gelagerte Saatfurche, gleichsam ein gartenmässig bestelltes Saatbeet wünscht; für Weizen dagegen erwies eine mehr rauhe „klutige“ Oberfläche sich mehrfach vorteilhaft. — Normales Saatgut hat überall die widerstandsfähigsten Pflanzen ergeben. Ueberjähriger Same hatte infolge des schlechten Erntewetters vielfach an Qualität eingebüsst und deshalb, als Saatgut verwendet, nur wenig widerstandsfähige Pflanzen geliefert. Allgemein wird die frühe Aussaat (Roggen, Weizen) empfohlen; mittelspäte Saat war fast überall ausgewintert, während ganz späte Aussaat (Weizen) meistens wenig oder gar nicht gelitten hatte. — Mitteltiefe bis tiefe Unterbringung erwies sich günstig bei früher Saat auf leichten Böden; dagegen ist flache Aussaat auf schweren Bodenarten bei später Saatzeit zu empfehlen. Drillsaat scheint einer guten Durchwinterung Vorschub zu leisten. — Betreffs der Getreidesorten hat sich ergeben, dass einheimische Varietäten durchweg winterfester sind als fremde. Nebst einheimischen Weizen haben sich Dividenden-, Nordstrand-, Kasseler Grannen- und schlesischer Blumenweizen am widerstandsfähigsten gegen Frost gezeigt, während über die englischen Sorten und Square-head ein ungünstiges Urteil gefällt wird. Letzterer befriedigte nur in Schleswig-Holstein und den hannoverschen Elbmarschen. Die neueren Sorten wie Dattelweizen, Mains stand up, Bordeaux und Zeeländer durchwinterten weniger gut als Square-head, der wiederum in der Form des inländischen Saatgutes besser zu durch-

wintern scheint als z. B. dänischer. Von Roggensorten wird der Johannisroggen als vorzüglich winterfest gerühmt; gut durchwintert sind auch Schwedischer Schneeroggen, Magdeburger Riesenroggen, Pirnaer und Spanischer Doppelstaudenroggen, während sich Zeeländer, Probsteier und Champagner-Roggen nur wenig, Chrestensens Riesenroggen aber ganz und gar nicht bewährten. Ausser den aus dem Vorhergehenden sich bereits ergebenden Vorbeugungsmassregeln ist noch aufmerksam zu machen, dass die Felder in möglichst trockenem Zustand zu bearbeiten und mit guter Drainage und Wasserfurchen zu versehen sind. (Oesterr. landw. Wochenbl. v. 19. Sept. 1891.)

Recensionen.

Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Bespritzung der Stauden mit Kupfersalzlösungen. Mit 15 Illustrationen. Im Auftrage der Ökonomischen und gemeinnützigen Gesellschaft des Kantons Bern herausgegeben von J. Klening, Direktor und E. Wüthrich, Hauptlehrer der landwirtschaftl. und Molkerei-Schule Rütti bei Bern. K. J. Wyss. Bern 1891. 8° 60 S.

Die ausschliesslich für die praktischen Landwirte berechnete kleine Schrift verdankt ihre Entstehung dem Beschluss der Ökonomischen Gesellschaft des Kantons Bern, durch Flugschriften die Kenntnis des Wesens und der Bekämpfung der Kartoffelkrankheit in den weitesten Kreisen zu verbreiten. Ein anderes erfolgreiches und der Nachahmung wertes Mittel zur Erreichung dieses Zweckes hatte die Gesellschaft schon früher zur Anwendung gebracht, nämlich die Abhaltung dreitägiger Unterrichtskurse nebst Demonstrationen über Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Bespritzen mit Kupfersalzlösungen.

Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit der Darstellung des Entwicklungsganges der Phytophthora infestans und dem Nachweis, dass dieser Pilz die wirkliche Ursache der Krankheit ist. Ein zweiter Abschnitt ist den Bekämpfungsmassregeln gewidmet; es werden zunächst in aller Kürze die älteren Versuche berührt (Beize des Saatgutes mit Kupfervitriollösungen, Vermischung des Bodens mit pilzfeindlichen Substanzen und Entlaubung) und sodann die jetzt zur Anwendung gelangenden Mittel einer Betrachtung unterzogen. Den Schluss der kleinen, sehr zweckmässigen und empfehlenswerten Broschüre, welche auch Abbildungen von Spritzapparaten enthält, bildet die Aufzählung der im Jahre 1891 durchgeführten eignen Versuche.

Wir beglückwünschen die Ökonomische Gesellschaft und die Autoren zu ihrer Thätigkeit, die sicherlich in kurzer Zeit die volle Anerkennung der Landwirte haben wird.

Fachlitterarische Eingänge.

Digest of the annual Reports of the Agricultural Experiment Stations in the United States for 1888. Published by Authority of the Secretary of Agriculture. Part. 2. Washington 1891. 8°. 158 S.

Un altro parassita del Frumento (La „Gibellina cerealis" Pass.). Con tavola colorata. Dott. F. Cavara. Bibliotheca dell' Italia Agricola-Giornale di Agricoltura. Giugno 1891. Torino. Casanova. 8° 7 S.

Funghi pomicoli Contribuzione seconda. Dott. Fridiano Cavara. Estratto dal Giornale d'Agricoltura Italiana. Anno XVI– XVII. Firenze 1891. 8° 14 S.

Le Botaniste. Directeur: M. P.-A. Dangeard. 2. Serie 6 Fascicule. 12 Aout 1891. Caen.

Om Växtsjukdomarnes ekonomiska Betydelse samt om de Atgärder som kunna och böra mot dem vidtagas af Jakob Eriksson, Prof. och Förstandare för Kongl. Landtbr. — Akad. s. Växtfysiologiska Försöksanstalt. Stockholm. Nordin et Josephson. 8° 38 S.

Bestrijding van plantenziekten en schadelijke Dieren. Een nationaal en internationaal Belang. v. Ritzema Bos. Overgedrukt mit de Gids No. 8 1891. 8° 33 S.

Chronique agricole, viticole et forestière du Canton de Vaud. No. 8. 1891.

Journal de l'Association des Anciens Elèves de l'institut agricole de l'état à Gembloux. Deuxième année, I. Livraison. 15. Août 1891. Gembloux. Secrétariat de l'association. 8° 32 S.

Travaux du Laboratoire de Pathologie Végétale. Extrait du Bulletin de la Societé mycologique de France t. VII fasc. 2. Lons-le-Saunier. 1891 Lucien Declume.

1. Espèces nouvelles de Champignons inférieurs par M. G. Delacroix.
2. Endoconidium temulentum. nov. gen. nov. spec. Prillieux et Delacroix.
3. Sur une maladie des Dattes produite par le Sterigmatocystis Phoenicis par Patouillard et Delacroix.

Experiment Station Record. Vol. III No. 1 und 2. Sept. 1891. U. S. Department of agriculture, Office of Experiment Stations. A. W. Harris, Director.

Paul Vuillemin: 1) Sur l'évolution de l'appareil sécréteur des Papilionacées. 2) Sur la structure des feuilles de Lotus. Extrait du Bulletin de la Soc. bot. de France t. XXXVII et XXXVIII. 3) Remarques sur la production des hymeniums adventices. Extr. d. Bull. de la soc. mycologique de France. t. VII. 1. fasc.

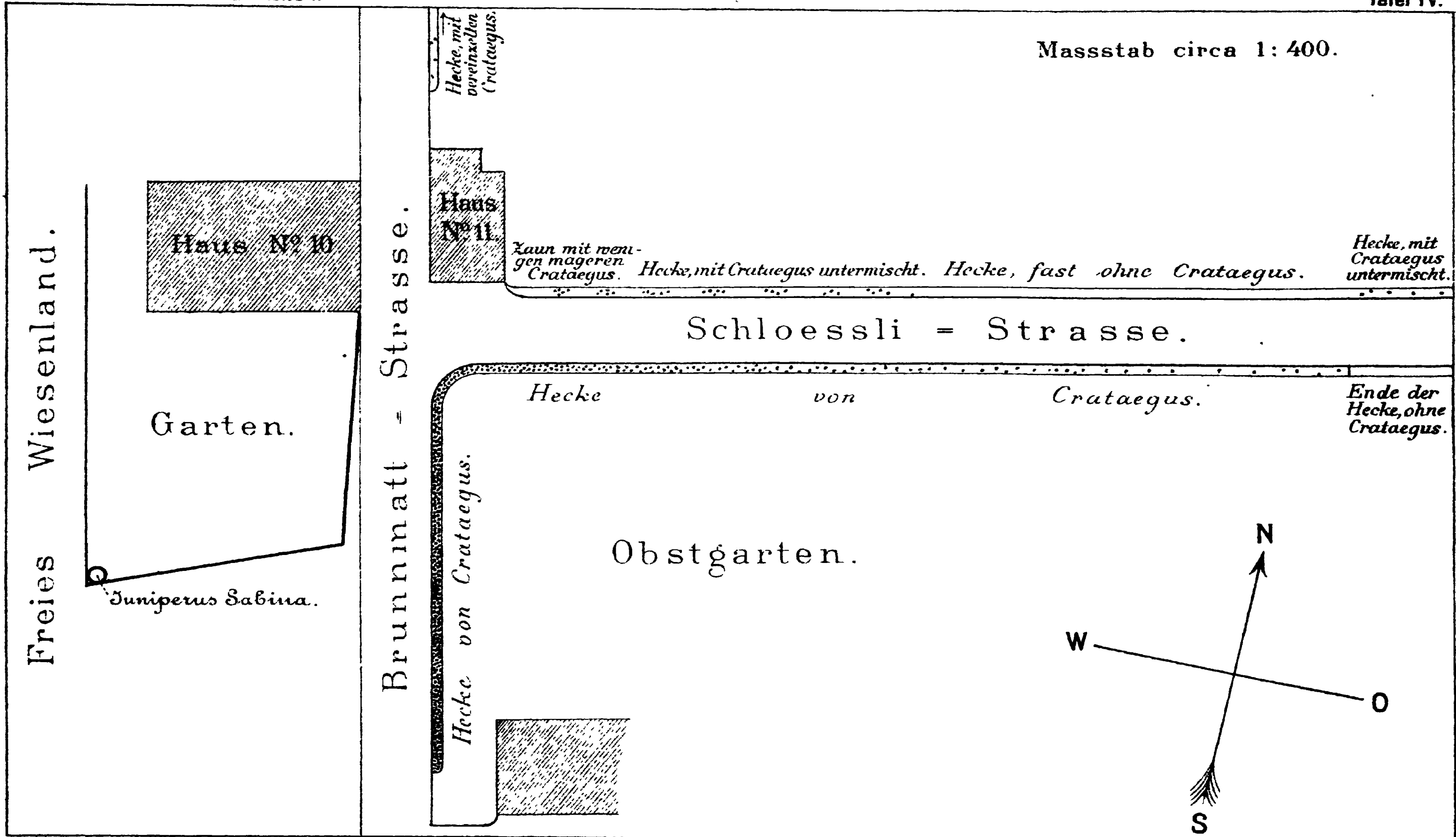
Der **Black-Rot.** Von Emerich Ráthay. 8°. 33 S. m. 19 in den Text gedruckten Abbildungen.

F. Ludwig: 1) **Der Milch- und Rotfluss der Bäume und ihre Urheber** Vorläufige Mitteilung. Sep.-Abdr. aus Zentralblatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde 1891. No. 1.

2) **Über das Vorkommen des Moschuspilzes im Saftfluss der Bäume.** Greiz. Juni 1891.

3) **Die Beziehungen zwischen Pflanzen und Schnecken.** Zusammenfassendes Referat über die Arbeiten der letzten Jahre. Sep.-Abdr. aus Beiheft I 1891 d. Bot. Zentralbl.

Über Sereh, die wichtigste aller Krankheiten des Zuckerrohrs in Java. Von A. Tschirch. Arbeiten aus dem pharmaceutischen Institut der Universität Bern. Sep.-Abdr. aus Nr. 6 der Schweiz. Wochenschr. f. Pharmacie 1891.



Verlag von Eug. Ulmer in Stuttgart.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

V. Errichtung einer phytopathologischen Versuchsstation in Rumänien.

Die von der intern. phytopath. Kommission gegebene Anregung hat bereits zu einem neuen erfreulichen Resultate geführt. Laut Dekret Nr. 7058/1891 hat Se. Excellenz, der Herr Ackerbauminister die Einrichtung einer phytopathologischen Station an der *Scoala centrală de Agricultură si Silvicultură de la Herestreu* genehmigt und das erforderliche Personal nebst den nötigen Geldmitteln bewilligt. Die Leitung ist Herrn Professor Dr. George Maior übertragen. Unser geschätztes Mitglied ist bereits beschäftigt, die Kreise der praktischen Landwirte, Gärtner und Forstleute zu einem gemeinsamen Beobachtungsdienste zu organisieren.

Paul Sorauer.

VI. Aufruf.

Um sicher kennen zu lernen, welche Rostpilzformen in den verschiedenen Ländern in der That als Ursachen der längst bekannten Zerstörungen der Weizenernten in älterer und neuerer Zeit anzusehen sind, erlaubt sich der Unterzeichnete, der in Folge eines Auftrages der schwedischen Staatsregierung sich seit etwa einem Jahre mit einer speziellen Untersuchung der Getreideroste beschäftigt, alle interessierten Mycologen der verschiedenen Länder, ganz besonders aber die Mitglieder der internationalen phytopathologischen Kommission, hiermit ergebenst aufzufordern, aus den Jedem zugänglichen privaten oder öffentlichen Sammlungen, den älteren sowie den neueren, kleine Proben mit Rost befallener Blätter, Halme, Aehren und Körner von Weizen im Uredo und im Teleutosporenstadium — oder wenigstens einzelne Teile oder Stadien davon — herauszunehmen und mit Angabe des Ortes, Jahres und Tages der Einsammlung in einem kleinen Papierbeutel als „Probe ohne Wert“ dem Unterzeichneten zu übersenden. Ich brauche nicht mehr Material, als was im allgemeinen für ein Exemplar in einer gewöhnlichen Exsiccaten-Sammlung gerechnet wird. Besonders sind solche Proben erwünscht, die aus sog. Weizenrostjahren in älterer oder neuerer Zeit stammen. Alle Angaben, betreffend das Vorkommen und die Intensität des Weizenrostes in älterer oder neuerer Zeit sowie alle diese

Frage behandelnde Litteratur, (Aufsätze, Notizen u. s. w.) werden auch mit grösster Dankbarkeit empfangen.

Experimentalfältet, Albano (bei Stockholm), Schweden den 13. September 1891.

Jakob Eriksson.

Originalabhandlungen.

Versuche über die Bekämpfung der Pilzkrankheiten mit Bordeauxmischung und Ammoniak-Kupferlösung,

ausgeführt auf der Jowa Versuchsstation (Ames. N. A.) im Jahre 1891

von

L. H. Pammel.

(Botanist. Jowa Agricultural Experiment Station.)

Es ist schon früher von mehreren Forschern nachgewiesen worden, dass die Bräune der Birnenblätter (Pear leaf blight), verursacht durch *Entomosporium maculatum*, sowie der Mehltau der Kirschen (*Podosphaera Oxyacanthae*), die Fleckenkrankheit der Kirschen (*Cylindrosporium Padi*) und die Fleckenkrankheiten der Johannisbeeren (*Cercospora angulata* und *Septoria Ribis*) mit obengenannten Kupfermitteln erfolgreich zu bekämpfen sind.

a.

Das *Entomosporium maculatum*[1]) verursacht in einzelnen Teilen von Nord-Amerika sehr bedeutende Verluste; namentlich stark heimgesucht werden die Baumschulen. Im Juli und August sind manche Bäume schon gänzlich entlaubt. Bereits im Jahre 1889 hatte Galloway[2]) gezeigt, dass die Bordelaiser-Mischung ein gutes Bekämpfungsmittel der Krankheit ist. Ich experimentierte 1890 mit dieser Mischung und der Ammoniak-Kupferlösung. Der Unterschied zwischen den unbesprengten und besprengten Pflanzen zu Gunsten der letzteren war ein so auffallender, dass ich in diesem Jahre den Versuch mit den nämlichen Pflanzen wieder aufnahm, aber nur die Ammoniak-Kupferlösung verwendete. Die Bespritzungen erfolgten am 8., 20., 27. Juni, am 9., 11., 18., 21. Juli und am 1. August. Das sehr zufriedenstellende Resultat ergiebt sich aus folgender Tabelle.

---

1) *Entomosporium maculatum Lév.* wird in den deutschen Handbüchern vorzugsweise als *Morthiera Mespili* (*DC.*) *Fckl. Stigmatea Mespili Sor.* aufgeführt. Red.

2) Circular Nr. 8. Section of Vegetable Patholog. Departm. of Agriculture.

3) Bull. 13. Jowa Agricultural College. Experiment Station p. 43.

	Besprengte Pflanzen			Nicht besprengte Pflanzen.		
Nr.	Höhe in engl. Zoll.	Zweige.	Blattzahl.	Höhe in engl. Zoll.	Zweige.	Blattzahl.
1	49	11	786	60	15	197
2	43	12	356	24	3	0
3	30	7	275	43	4	71
4	25	10	180	27	9	276
5	52	17	480	23	3	6
6	25	6	151	15	6	55
7	27	6	76	25	11	33
8	38	12	203	55	9	5
9	83	13	533	53	12	200
10	35	7	110	24	2	8
11	18	6	10	58	10	121
12	33	13	90	28	2	11
13	42	10	170	40	3	23
14	33	4	199	40	9	22
15	73	15	320	23	2	5
16	28	4	135	35	6	0
17	55	17	386	65	6	143
18	25	15	170	64	8	57
19	20	8	115	27	3	0
20	52	15	344	55	12	26
21	33	10	270	30	9	32
22	36	5	225	30	0	0
23	52	18	492	33	6	0
24	36	5	110	52	6	34
25	40	16	30	34	4	0
Summe:	980	252	6446	963	160	1325
Mittel:	39.2	10.4	257.8	38.5	6.4	5.3

b.

In Amerika tritt *Cylindrosporium Padi* Karst. ebenfalls besonders heftig in Baumschulen auf und nur mitunter auch auf grösseren Bäumen. Es wurden 3 Versuche mit Bordeaux-Mischung und Ammoniak-Kupferlösung unternommen.

Auf *Prunus Mahaleb* okulierte Kirschen in zweijährigen Exemplaren wurden am 6., 8., 20. und 29. Juni, am 8., 11., 18., 21. Juli und am 1. und 4. August bespritzt; die Krankheit begann am 6. Juni sich zu zeigen. Die Wirkung der Kupfermittel ist aus der Zahl der durch die Besprengung den Pflanzen erhalten gebliebenen Blätter ersichtlich; es ergaben nämlich 35 besprengte Bäumchen 4498 Blätter, während die nicht bespritzten nur 1195 behalten hatten. — Hierbei wurde auch bemerkt, dass die Mittel sehr wirksam gegen die Ausbreitung von *Podosphaera Oxyacanthae* sind. Nur wenige *Crataegus* Blätter zeigten den Mehltau, ausgenommen diejenigen, welche nach dem 4. August erschienen waren oder an niedrigen Pflänzchen sassen, welche von der Besprengung nicht erreicht wurden. — Da manche Kirschen auf *Prunus Mahaleb* oder andere Unterlage nicht okuliert werden können, muss man Sämlinge nehmen; aber gerade Sämlinge werden bisweilen durch

das *Cylindrosporium Padi* derart geschädigt, dass sie sehr wenig wachsen und oftmals zu Grunde gehen. Es wurden deshalb auch die Mittel bei diesjährigen Kirschsämlingen in Anwendung gebracht und es zeigte sich, dass im Durchschnitt (von 35 Pflanzen) die besprengte Pflanze 12 Blätter behielt, die unbesprengte dagegen nur 3, 4 Blätter.

c.

Gegen die *Cercospora angulata* auf Johannisbeeren wurden 7 Besprengungen mit Ammoniak-Kupferlösung und zwar am 6. 8. 20. 29. Juni, am 9. und 21. Juli und am 13. August ausgeführt. Während die mit der Kupferlösung behandelten Sträucher nur wenig kranke Blätter aufwiesen und bis 1. Oktober belaubt blieben, waren die daneben stehenden unbespritzten Sträucher bereits zu Anfang des August entblättert. —

Bei *Ribes nigrum* wird die Fleckenkrankheit hauptsächlich durch *Septoria Ribis* hervorgerufen und die Folge ist ebenfalls eine vorzeitige Entblätterung; nur ist der Verlust an Laub nicht so stark, wie bei *Ribes rubrum* und *R. aureum*, die vielleicht weniger widerstandsfähig sind. Immerhin zeigte sich bei der schwarzen Johannisbeere ebenfalls der günstige Einfluss des Kupferpraeparates, indem die mit demselben behandelten Pflanzen fleckenärmer und blattreicher gegenüber den unbespritzten Exemplaren waren. Von letzteren besassen 50 Zweige nur 1400, dagegen von ersteren 2100 Blätter.

Ueber Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) und Gymnosporangium confusum Plowright.

Von

Dr. **Ed. Fischer** in Bern.

(Schluss.)

II. Resultate der Infektion von Juniperus Sabina mit Aecidiosporen.

Zur vollständigen Klarlegung der Entwickelungsgeschichte des *Gymnosporangium confusum* würde es auch notwendig sein zu zeigen, dass die Keimschläuche der auf Quitten oder *Crataegus* entstandenen Aecidien in den *Juniperus Sabina* eindringen und dort Teleutosporenlager hervorbringen. Die in dieser Richtung angestellten Infektionsversuche haben bei den Gymnosporangien bisher nur wenig Erfolg aufzuweisen: Das Eindringen der Aecidienkeimschläuche in den *Juniperus* ist meines Wissens noch gar nicht beschrieben worden. Versuche im Grossen erwähnt dagegen Plowright für *G. clavariaeforme* und *G. confusum*. Am 25. Juni 1884 brachte er Aecidiosporen des ersteren auf einen kleinen *Juniperus communis* und am 1. April 1886 sah er Teleuto-

sporenlager auftreten. Am 25. Juni 1885 wurde derselbe Versuch mit Aecidiosporen von *G. confusum* auf *J. Sabina* eingerichtet. Im darauffolgenden September waren zahlreiche Blätter des letzteren gelb geworden und fielen während des Winters und im darauffolgenden Sommer ab; im März 1887 endlich erschienen die Teleutosporenlager an denjenigen Stellen, von welchen die Blätter abgefallen waren. — Ich meinerseits war nicht viel glücklicher als meine Vorgänger:

Sät man Aecidiosporen von *Gymnosporangium confusum* auf Wassertropfen aus, so keimen sie sehr rasch und reichlich; trotzdem ist es mir aber doch nicht gelungen, das Eindringen in *Juniperus*blätter zu sehen: bei Untersuchung der Epidermis von Blättern oder grünen Zweigstücken, die ich mit Aecidiosporen besät hatte, konstatierte ich in einigen Fällen angeschwollene, unregelmässige Hyphenstücke auf den Spaltöffnungen, konnte aber weder ihren Zusammenhang mit den Sporen, noch ihr Eindringen in die Spaltöffnungen konstatieren. — Etwas besser war der Erfolg von makroskopischen Versuchen:

Versuchsreihe XVI. 14 kleine Topfpflanzen von *Juniperus Sabina tamariscifolia* und einige ebensolche von *J. communis* wurden infiziert wie folgt:

ein Teil der Pflanzen (*J. Sabina* u. *communis*) wurde im Juni und Juli 1890 mit Aecidiosporen des *G. confusum*, von Quitten und *Crataegus* stammend, besät;

weitere (nur *J. Sabina*) erhielten im August 1890 Aecidiosporen des *G. juniperinum* von *Sorbus Aucuparia* stammend;

ein dritter Teil (*J. Sabina*) erhielt im September und Oktober 1890 Aecidiosporen von *G. Sabinae*;

und endlich blieben 3 *J. communis* und 4 *J. Sabina* ohne Infektion.

Die Infektion wurde in der Weise vorgenommmen, dass, nachdem der *Juniperus* fein mit Wasser bestäubt worden war, die Aecidien über demselben ausgeklopft wurden und hernach noch aecidientragende Blätter auf denselben gelegt wurden, damit noch weitere Sporen von selbst ausfallen könnten; hierauf wurde das Ganze unter Glasglocke feucht gestellt.

Leider gelang der Versuch nicht wie ich es gewünscht: Ende März, im April und Anfang Mai 1891 wurden die *Juniperus*pflanzen untersucht. An den *J. communis* zeigte sich nichts; dagegen erschienen sowohl an infizierten als auch an nicht infizierten *J. Sabina* polsterförmige Teleutosporenlager, teils an dickeren braunen Zweigen, teils auch an jüngeren, noch grünen. Ich muss annehmen, dass ein grosser Teil derselben, namentlich diejenigen auf den nicht infizierten Pflanzen, ihren Ursprung einer spontanen Infektion vor der Zeit, in welcher die Pflanzen in meinen Händen waren, verdanken.

An einem einzigen *Juniperus Sabina* lagen die Verhältnisse so, dass ich annehmen muss, es rühren die Teleutosporenlager von der oben beschriebenen Infektion her. Ich hatte denselben Anfangs Juni aus einer Handelsgärtnerei bezogen und wiederholt (am 6. 9. 16. und 20. Juni) in oben angegebener Weise mit Aecidiosporen von *Gymnosp. confusum* (von Quitten) bestreut. Den Sommer hindurch und dann namentlich während der Reifezeit der *Roestelia cancellata* wurde die Pflanze mit den übrigen in einem Glaskasten im Gewächshause gehalten, um eine fremde Infektion fernzuhalten. Den Winter über befand sie sich in einem Kasten im Freien. — Am 24. März bemerkte ich nun an diesem *Juniperus* an mehreren Stellen stecknadelkopfgrosse rundlich gewölbte *Gymnosporangium*-Teleutosporenlager; spätere Untersuchung ergab, dass deren im ganzen etwa 30 vorhanden waren: die meisten an noch grünen Zweigen (s. unten Fig. 2), wenige an dickeren Zweigen. Diese an dickeren Zweigen, vielleicht auch einige der an dünneren Zweigen sich zeigenden Lager dürften ihre Herkunft einer spontanen Infektion vor 1890 verdanken; die übrigen, d. h. die Mehrzahl der an den jüngsten Zweigen auftretenden Lager müssen dagegen von der im Juni 1890 vorgenommenen Infektion herrühren und zwar aus folgenden Gründen:

1) eine grosse Zahl dieser kleinen Lager wurde als Infektionsmaterial für die oben beschriebene Versuchsreihe V benützt und legitimierte sich dabei, wie wir sahen, als *G. confusum*[1]).
2) die Zahl der Lager war im Verhältnis zur Grösse des *Juniperus* eine recht grosse und kann daher nur einer Infektion zuzuschreiben sein, die von einem in der Nähe stehenden Quittenbaume oder *Crataegus* herrührt. In der Handelsgärtnerei, aus der unser *Juniperus* stammte, standen aber laut freundlicher Mitteilung des Besitzers gar keine *Crataegus*, und Quittenbäume nur südlich in einer Entfernung von 40 m. Folglich kann das Auftreten der Teleutosporenlager kaum einer andern als der von mir vorgenommenen Infektion zuzuschreiben sein.
3) die in Rede stehenden Teleutosporenlager traten meistens an den jüngsten Zweigen z. T. unweit der Spitze auf, d. h. an Teilen des *Juniperus*, von denen mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass sie erst im Frühjahr 1890 entstanden sind.

Somit wäre auch der Beweis geliefert, dass die auf Quitte entwickelten Aecidiosporen im stande sind, sich auf *Juniperus Sabina* zu

[1]) Leider versäumte ich es, mit den an den dickeren Zweigen dieses Exemplars sowie an den übrigen *Juniperus* aufgetretenen Teleutosporenlagern Infektionsversuche vorzunehmen; ich vermute, es waren Lager von *G. Sabinae*.

entwickeln. Freilich sind hier noch weitere Versuche mit einwandfreierem Resultat wünschbar.

Unsere bisherige Darlegung verfolgte den Zweck, zu zeigen, dass neben *G. Sabinae* noch eine zweite *Gymnosporangium*art auf *Juniperus Sabina* existiert. Wir müssen nun diese zweite Art genauer kennen lernen und sie mit *G. Sabinae* im einzelnen vergleichen.

Als Ausgangspunkt wählen wir die Teleutosporen. Wie bei den meisten andern Gymnosporangien, so sind diese auch bei *G. confusum* in der Regel „zweizellig", dabei in allen Teilen denjenigen von *G. Sabinae* ähnlich; erst bei genauerer Untersuchung lässt sich ein Unterschied constatieren: bei *G. confusum* ist nämlich die obere Zelle am Scheitel gewöhnlich mehr abgerundet, während sie bei *G. Sabinae* meist etwas mehr conisch gestaltet ist. Es giebt jedoch bei beiden Arten Sporen, welche diese Charaktere nicht so ausgeprägt zeigen: *G. Sabinae* mit mehr abgerundeter oberer Zelle und umgekehrt. Aber doch ist jener Unterschied, so weit meine Erfahrung reicht, ein ziemlich durchgreifender, und bei einiger Uebung wird man, wenn man ein Haufwerk von Sporen vor sich hat, stets sagen können, ob die eine oder andere Art vorliegt. Plowright scheint dieser Unterschied nicht aufgefallen zu sein, denn er bezeichnet[1]) die Sporen von *G. confusum* als *„Oval or elliptical, generally acute at both ends"*. Diesem Gestaltsunterschied entsprechend dürfte vielleicht auch die Länge der Sporen bei *G. Sabinae* etwas grösser sein: ich mass hier für die dickwandigsten, dunkelbraunen, die gewöhnlich auch die kürzesten sind, als mittlere Grösse 42—45 μ Länge und 28 μ Durchmesser, bei *G. confusum* dagegen meistens 35 μ Länge und 25 μ Durchmesser. Bei beiden Arten trifft man nicht selten als Anomalien 3- oder 1zellige Teleutosporen oder sonstige Missbildungen.

Bei der Keimung entsteht bei *G. confusum* ein in der Regel 4-zelliges Promycel und aus jeder der Zellen geht ein Sterigma mit Sporidie hervor. Häufig zerfällt aber das Promycel vor der Bildung der Sterigmen in seine Glieder; vermutlich tritt die Sporidienbildung aber doch nachher noch an den letzteren ein. Die Sporidien sind länglich rund, ungleichseitig, und an einem Ende gerundet, am andern (wohl die Ansatzstelle) etwas spitz zulaufend und abgestutzt. Einen Unterschied gegenüber *G. Sabinae* konnte ich in der Form der Sporidien nicht constatieren.

Bekanntlich kommen bei gewissen Gymnosporangien neben dickwandigen, braunen Teleutosporen auch solche vor, die eine farblose, dünne Wand besitzen. Kienitz-Gerloff[2]) hat für *G. clavariaeforme* darauf hingewiesen, dass die letztern nicht Promycelien und Sporidien sondern einfache Keimschläuche bilden und fasst sie als Uredosporen auf. Dietel[3])

[1]) British Uredineae and Ustilagineae l. c.
[2]) Botanische Zeitung 1888, p. 389 ff.
[3]) Hedwigia 1889, p. 99 ff.

hat dann gezeigt, dass das Vorkommen dieser zweierlei Sporen bei den Gymnosporangien ein sehr verbreitetes ist, dass ferner die dünnwandigen im innern Teile der Lager auftreten, während die dickwandigen an der Oberfläche liegen; eine Gleichwertigkeit der ersteren mit Uredosporen lässt er aber höchstens in biologischer Hinsicht gelten. Richards[1]) der sich ebenfalls mit dem Gegenstande beschäftigte, fand dann, dass ein prinzipieller Unterschied in der Keimungsart der beiden Sporen nicht vorliegt. — Auch bei *G. confusum* liess sich das Vorkommen jener „Uredosporen" nachweisen; allein ich muss gestehen, dass auch ich mich mit der Kienitz-Gerloff'schen Auffassung durchaus nicht befreunden konnte; vor allem gelingt es leicht zu zeigen, dass zwischen den dickwandigen Sporen und den dünnwandigen (welche letztere, nebenbei bemerkt, länger und weniger breit sind: ich mass 49—60 μ Länge und 14 μ Durchmesser) alle Uebergänge aufgefunden werden können, von welchen in nebenstehender Figur 1 einige abgebildet sind.

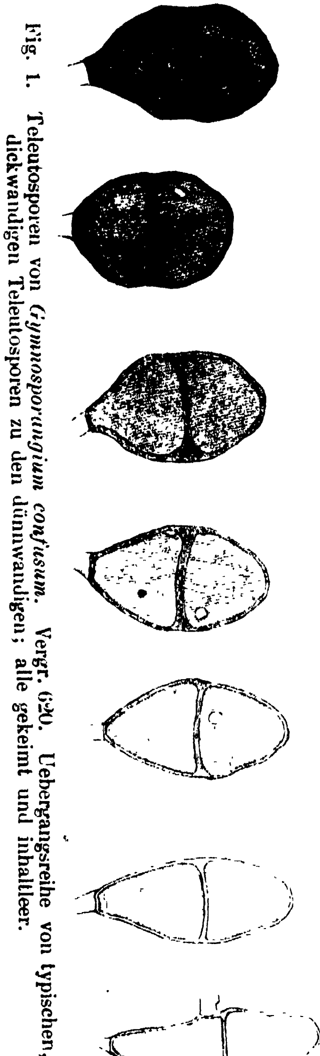


Fig. 1. Teleutosporen von *Gymnosporangium confusum.* Vergr. 620. Uebergangsreihe von typischen, dickwandigen Teleutosporen zu den dünnwandigen; alle gekeimt und inhaltleer.

Es scheint mir vielmehr, dass die dünnwandigen Sporen solche sind, die nicht zur völligen Reife gelangten, aber unter geeigneten Bedingungen dennoch keimen können, eine Erscheinung, die ja nicht allein dastehen würde.[2]) Für die verschiedene Art der Keimung dürften äussere Verhältnisse massgebend sein in der Weise, dass Sporiden nur an der Luft gebildet werden, während im Wasser oder im Innern der Gallert des Teleutosporenlagers längere Keimschläuche entstehen.

Gelangen die Sporidien in geeignete Bedingungen, so bilden sie kurze Keimschläuche, deren Eindringen in die Epidermis von Pomaceenblättern bereits oben bei Versuch I für *G. confusum* erwähnt worden ist. Das Mycel verbreitet sich im Blattgewebe und schreitet dort zunächst zur Spermogonienbildung. Die Zeit, welche dieser Vorgang be-

[1]) Botanical Gazette Vol. XIV 1889 p. 211 ff.

[2]) s. de Bary, Vergl. Morphol. u. Biol. der Pilze 1884 p. 368.

ansprucht, beläuft sich sowohl bei *Gymnosporangium Sabinae* als auch bei *G. confusum* auf wenige Tage. So ganz scharf lässt sie sich natürlich nicht angeben, da man in den Infektionsversuchen den Moment des Eindringens des Keimschlauches nicht ganz sicher feststellen kann, und da auch an einer mit demselben Material inficierten Pflanze das Auftreten der Spermogonien durchaus nicht gleichzeitig erfolgt. Immerhin konnte aber doch aus unseren Versuchen ersehen werden, dass bei *G. confusum* die ersten Spermogonien durchschnittlich früher sichtbar werden als bei *G. Sabinae*. Für ersteres betrug die Zeit von der Infektion bis zum Auftreten der ersten Spermogonien, wie man aus der Tabelle am Schluss der Arbeit ersehen kann, im Mittel etwa 7—11 Tage, bei *G. Sabinae* dagegen etwa 13—17.[1]) Freilich gab es auch Ausnahmen, wie z. B. in Versuch XII Nr. 4, wo die Spermogonien der beiden Pilze am 25. Mai zum erstenmal bemerkt wurden; dabei muss aber immerhin erwähnt werden, dass am 24. Mai die Kultur nicht besichtigt worden ist. — Um uns eines gebräuchlichen Ausdruckes zu bedienen, können wir also sagen: es ist im allgemeinen die Inkubationszeit für *G. Sabinae* eine etwas längere als für *G. confusum*.

Auch in der Art und Weise des Auftretens der Spermogonien und in ihrer Beschaffenheit scheinen, soweit meine Beobachtungen reichen, gewisse Unterschiede zwischen beiden Pilzen vorzuliegen: Bei *G. confusum* ist das erste, was nach der Infektion sichtbar wird, meistens nicht ein grösserer, verfärbter Fleck, sondern es zeigen sich auf der Blattfläche direkt einzelne Spermogonien als orangenfarbene Punkte. Später, manchmal gleich von Anfang an, sieht man diese Spermogonien von einem deutlichen verfärbten Hofe umgeben. Dicht neben dem erst entstandenen Spermogon kommen dann weitere zum Vorschein, wodurch eine dichte Gruppe von solchen zustande kommt, welche dann natürlich durch ihre glänzende orangerote Farbe sehr stark von der grünen Blattfläche abstechen. Mitunter zeigt sich ein verfärbter Hof erst dann, wenn neben dem ersten Spermogon weitere entstanden sind. Benachbarte Flecke können natürlich zuweilen zusammenfliessen.

Abweichend hievon verhielt sich in meinen Laboratoriumsversuchen *G. Sabinae*. Hier ging gewöhnlich der Bildung der Spermogonien das Auftreten blassgelber Flecke von 1—2 mm Durchmesser voran und erst auf diesen traten dann die Spermogonien auf und zwar nicht einzeln, sondern

[1]) Die in der Tabelle angegebene Zeit wird jedenfalls nirgends zu kurz angegeben sein, wohl aber vielleicht öfters zu lang, aus den oben angegebenen Gründen und auch weil die Versuche nicht alle Tage controlliert wurden und daher hie und da schon einen oder zwei Tage früher, als dort angegeben ist, Spermogonien sichtbar gewesen sein mögen.

meist zu mehreren gleichzeitig, zunächst vorwiegend an der Peripherie der Flecke, daher mehr oder weniger deutlich kreisförmig angeordnet. Später vermehrten sie sich dann zu einer grösseren Gruppe, in der mir jedoch die einzelnen Spermogonien nicht so dicht beisammen zu stehen schienen wie bei *G. confusum.* — Im Freien allerdings (z. B. am Birnbaum des Herrn Dr. Schwab) fand ich die der Spermogonienbildung vorangehenden Flecke sehr wenig auffallend, kaum verfärbt, ja ich sah auch Blätter, an denen die Spermogonien ganz vereinzelt und kaum von einem missfarbigen Hofe umgeben sichtbar wurden; auch konnte ich hier die kreisförmige Anordnung der Spermogonien — die in den Laboratoriumsversuchen oft sehr frappant war — nicht constatieren.

Die Spermogonien selber schienen mir bei *G. Sabinae* durchschnittlich etwas grösser zu sein, als bei *G. confusum.*

Im weiteren Verlaufe der Entwicklung vergrössern sich sowohl bei *G. Sabinae* als bei *G. confusum* die spermogonientragenden Flecke und verschmelzen eventuell mit benachbarten. Dabei erreichen aber die Flecke von *G. confusum* nicht die Grösse derjenigen von *G. Sabinae*; sie bleiben auch gewöhnlich blasser gefärbt, während ja bekanntlich diejenigen von *G. Sabinae* später meist eine glänzend rote Färbung bekommen.

Haben wir schon beim Auftreten der Spermogonien für *G. confusum* eine etwas raschere Entwicklung constatiert, als für *G. Sabinae*, so zeigt sich dies noch viel auffallender bei der Aecidienbildung. Freilich ist auch hier voranzuschicken, dass die in Folge einer und derselben Infektion auftretenden Aecidien durchaus nicht gleichzeitig erscheinen: als Extrem mag ein Fall von *G. confusum* angeführt werden, in welchem neben andern auch ein Infektionsfleck sichtbar war, der noch am 25. September keine Aecidien produciert hatte. Man muss also auch hier das Datum des ersten Auftretens der Aecidien zur Vergleichung benützen. Unsere Versuchstabelle (am Schlusse der Arbeit) zeigt nun, dass bei *G. confusum* die ersten Aecidien durchschnittlich 30—35 Tage nach der Infektion hervorbrachen, während um dieselbe Zeit an den mit *G. Sabinae* inficierten Birnpflanzen noch keine Spur von solchen sichtbar war. Vielmehr zeigen sich bei letzterer Art die Aecidien erst etwa nach Verlauf von 4 Monaten; in meinen Experimenten begannen die Aecidien am frühesten hervorzubrechen in dem am 8. Mai eingeleiteten Versuch X Nr. 4, es war das am 31. August; die meisten zeigten sich aber erst im September.

Die auffallendsten Unterschiede zwischen *G. confusum* und *Sabinae* liegen aber, wie wir bereits oben angedeutet, in der Beschaffenheit der Aecidien. Bei beiden Arten geht dem Hervorbrechen derselben die Bildung höckerartiger Verdickungen der spermogonientragenden Blattflecke voran; diese Höcker sind bei *G. confusum* kleiner, als bei *G.*

Sabinae. Das Aecidium selber ist bei *G. confusum* anfangs am Scheitel geschlossen und hier spitz zulaufend; dann aber öffnet es sich oben und es stellt nun die Peridie eine cylindrische, mehr oder weniger weit vorragende Bildung dar, die oft bis weit nach unten in Lappen zerschlitzt ist; ihr Durchmesser ist ein viel geringerer als bei *G. Sabinae*. Es wollte mir dabei scheinen, als ob an denjenigen Stellen, an welchen sehr zahlreiche Infektionsflecke zusammengeflossen sind, die Aecidien früher zur Entwicklung kommen und kleiner seien als an denjenigen, auf welchen nur einzelne Flecke auftraten. Es mag dies vielleicht mit Ernährungsverhältnissen im Zusammenhange stehen. Ganz abweichend ist bekanntlich das Aussehen der *Roestelia cancellata*: die Peridie hat hier einen grösseren Durchmesser und conische Gestalt; sie bleibt am Scheitel geschlossen, das Oeffnen geschieht durch seitliche Spalten.

Aber auch bei mikroskopischer Untersuchung zeigen sich Unterschiede zwischen beiden Arten: die Sporengrösse ist eine etwas verschiedene: bei *G. Sabinae* haben die meisten einen Durchmesser von circa 28—30 μ., während bei *G. confusum* die mittlere Grösse 21—24 μ. beträgt. Bei beiden sind sie sehr feinwarzig. Einen weiteren sehr scharfen Unterschied bietet die Skulptur der Peridienzellen: auf den Seitenwänden (Wände, mit denen die Peridienzellen an die benachbarten angrenzen), findet man bei *G. Sabinae* locker stehende Höcker, während bei *G. confusum* kürzere oder längere deutliche Leisten vorhanden sind, welche vorwiegend in schräger Richtung quer über die Seitenwand der Zelle verlaufen. Wir werden unten sehen, dass diese Skulpturen der Seitenwände bei den verschiedenen *Roestelien* ganz gute Unterscheidungsmerkmale abgeben.

Die Keimung der Aecidiosporen erfolgt sowohl bei *G. Sabinae*, als auch bei *G. confusum* sehr leicht; dagegen konnte, wie bereits hervorgehoben worden ist, das Eindringen ihrer Keimschläuche in den *Juniperus* nicht mit Sicherheit beobachtet werden. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass dieses durch die Spaltöffnungen erfolgt, welche bei *J. Sabina* teils an der Blattoberseite, teils aber beiderseitig an dem am Stengel herablaufenden Stücke der Blattbasis liegen. Man muss annehmen, dass von da aus das Mycel sich im Blatte oder im angrenzenden Gewebe des Zweiges weiter verbreitet, um dann zur Teleutosporenbildung zu schreiten. Die Frage, welche sich jetzt sofort stellt, ist die: wie lange dauert es, bis die Teleutosporenlager auftreten? Erfolgt dies schon im nächstfolgenden Frühjahr oder erst in einem späteren Jahre? Wir wissen ja, dass das teleutosporenbildende Mycel jahrelang in den *Juniperus*zweigen lebt und da ist es nicht gesagt, dass es gleich im ersten Jahre fructificiert; im Gegenteil, man könnte sich sehr gut denken, es vegetiere zunächst einige Jahre im befallenen Zweige weiter

um erst nach Verlauf dieser Zeit Teleutosporen bildend an die Aussenwelt zu treten. — Bei *G. confusum* spricht gegen diese Annahme unser oben beschriebener Versuch XVI, bei welchem die Infektion mit Aecidiosporen im Sommer 1890 erfolgte und die Teleutosporenlager schon im März 1891 sichtbar wurden. Freilich stehe ich mit diesem Resultat im Widerspruch mit Plowright, der für *G. confusum* zwei Jahre Entwicklungszeit beansprucht. (s. oben.) Weitere Versuche werden zur definitiven Sicherstellung der Sache notwendig sein, einstweilen möchte ich aber doch aus unten zu erwähnenden Gründen mein Resultat für das zutreffende halten. — Für *G. Sabinae* bin ich leider nicht in der Lage, bestimmte Versuchsresultate mitteilen zu können. Indessen lassen mich gewisse Beobachtungen hier eher vermuten, dass 2 oder genauer gesagt $1^1/_2$ Jahre vergehen, bis die Teleutosporenbildung eintritt. Der schon oft besprochene *Juniperus Sabina* im Garten des Herrn Dr. Schwab war Anfangs Mai 1891 an seinen jüngeren Zweigen reichlich mit kleinen Teleutosporenlagern besetzt. Diese stammten von einer Infektion durch die am danebenstehenden Birnbaum entwickelten Röstelien[1]). Es fragt sich nun: hat die Infektion, aus der diese Teleutosporenlager hervorgegangen sind, im Jahre 1890 oder im Jahre 1889 stattgefunden? Wäre die Infektion anno 1890 erfolgt, so müssten alle, auch die jüngsten, letztjährigen Zweige Teleutosporenlager tragen. Das war nun aber nicht der Fall: vielmehr fanden sich an den Enden kräftig wachsender Aeste an den jüngsten Zweigen keine Teleutosporenlager, sondern nur einige gelbe Blätter, in welchen Hyphen nachweisbar waren. Diese Erscheinung ist durch Annahme eines zweijährigen Entwicklungscyklus des Pilzes am besten zu erklären: die jüngsten Zweige existierten im Jahre 1889 noch nicht, konnten somit damals nicht inficiert werden; im Jahre 1890 dagegen konnten sie inficiert werden, aber der Pilz konnte es hier bis zum Frühling 1891 nur zur Gelbfärbung der Blätter, nicht aber zur Teleutosporenbildung bringen. Die zweitjüngsten Zweigstücke dagegen existierten schon 1889, konnten also damals inficiert werden, und bis 1891 konnte auf ihnen der Pilz zur Teleutosporenbildung gelangen. Diese gleichen Zweigstücke können aber 1890 zum zweitenmale inficiert worden sein und so kommt es, dass sie im Mai 1891 neben den Teleutosporenlagern auch gelbe Blätter zeigen. — Mit dieser Darlegung steht etwas in Widerspruch der Umstand, dass ich an mehr seitlich und zurückliegenden Zweigen auch ganz nahe der Spitze Teleutosporenpolster fand; aber man kann annehmen, es habe an diesen Zweigen im Vorjahre kein oder nur ein sehr schwaches Wachstum stattgefunden.

[1]) Das ergab sich schon aus dem Umstande, dass die dem Birnbaum zugekehrten Zweige viel reichlicher mit Teleutosporenlagern besetzt waren als die übrigen.

Wir würden, wenn die obigen Auseinandersetzungen zutreffen, somit zum Resultate kommen, dass *G. confusum* schon im ersten Frühjahr nach dem Eindringen der Aecidienkeimschläuche Teleutosporen bildet, *G. Sabinae* aber erst im zweiten; *G. confusum* hätte somit im ganzen einen einjährigen, *G. Sabinae* einen zweijährigen Entwicklungscyklus. Die Richtigkeit dieses Resultates gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch folgende Ueberlegung: Wir sahen oben, dass der erste Entwicklungsabschnitt, die Aecidiengeneration, von *G. Sabinae* viel langsamer zurückgelegt wird, als von *G. confusum*. Ist es da nicht eine nahe liegende Annahme, dass auch der zweite Entwicklungsabschnitt langsamer verläuft?

Es erübrigt uns schliesslich noch die Besprechung des Auftretens der Teleutosporenlager. Nach dem Gesagten werden wir dieselben bei ihrem erstmaligen Auftreten stets an den noch grünen beblätterten Zweigen auffinden. Bei *G. confusum* sah ich sie meist an dem am Stengel herabgezogenen Basaltheil der Blätter als kleine, halbkuglige, dunkelbraune Polster von kaum 1 Mm. Durchmesser hervorbrechen.

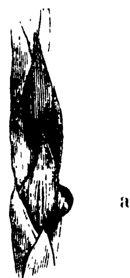


Fig. 2. *Gymnosporangium confusum.* Teleutosporenlager aus einer Blattbasis von *Juniperus Sabina* hervorbrechend; vergrössert.
a Teleutosporenlager.

Fig. 2 gibt eine vergrösserte Abbildung eines solchen. — Das weitere Verhalten hat man sich so zu denken, dass mit dem Zweige das in ihm enthaltene Mycel wächst und Jahr für Jahr ein längeres Stück desselben durchzieht. In dem Maasse als Zweig und Mycel wachsen, werden auch die aus der befallenen Stelle hervorgehenden Teleutosporenlager zahlreicher und grösser. In der Form der letztern scheint zwischen unsern beiden Arten ein Unterschied nicht zu bestehen; bei beiden sind sie im gequollenen Zustande mehr oder weniger lappig bis zapfenförmig. Es war das wohl auch der Grund, weshalb man bis zu Plowrights Untersuchungen die beiden Pilze nicht auseinanderhielt. Dagegen dürfte vielleicht ein Unterschied bestehen insofern als *G. Sabinae* seine Teleutosporengallerte etwas später ausbildet als *G. confusum*; ich schliesse dies daraus dass, soviel ich mich erinnere, die Gallertmassen, welche ich Ende Mai dem *Juniperus* im Hofe des botanischen Gartens entnahm, sich jeweils als *G. Sabinae* erwiesen. Doch sind über diesen Punkt weitere Beobachtungen nötig.

Wir haben also auf *Juniperus Sabina* zwei *Gymnosporangium*arten, die in ihrer Teleutosporengeneration einander ausserordentlich, ja fast bis zum Verwechseln gleichen, während ihre Aecidiengeneration und höchst wahrscheinlich auch die Dauer ihres Entwicklungscyklus verschieden sind.

Endlich muss noch auf einige Fragen mehr systematischer Natur eingetreten werden.

Das zweite auf *Juniperus Sabina* auftretende *Gymnosporangium*, dessen Selbständigkeit wir nun eingehend nachgewiesen haben, wurde im Bisherigen stets als *G. confusum Plowright* bezeichnet. Es ist dieses Vorgehen noch der Rechtfertigung bedürftig. Vor allem ist hervorzuheben die Uebereinstimmung in den Nährpflanzen, die Plowright für sein *G. confusum* angibt und den in unsern Versuchen nachgewiesenen: Plowright fand die Teleutosporenlager auf *J. Sabina*, die Aecidien auf Quitte, *Crataegus, Mespilus.* Unsere Versuche erstreckten sich auf Quitte und *Crataegus* und hatten hier vollständigen Erfolg aufzuweisen. Plowright hat ferner in Sydows *Uredineen* unter Nr. 292, 293 und 294. Teleutosporen und Aecidien seines *G. confusum* ausgegeben, und diese stimmen auch in ihren mikroskopischen Characteren: Form der Teleutosporen, der Aecidiosporen, Skulptur der Peridienzellen mit meinen Exemplaren überein, so dass an der Identität unseres Pilzes mit *G. confusum* nicht zu zweifeln ist.

Mit einigen Worten muss noch des Verhältnisses von *G. confusum* zu den übrigen *Gymnosporangium*arten gedacht werden. Von *G. Sabinae* ist bereits eingehend die Rede gewesen. Es kann nun aber noch die Frage aufgeworfen werden, ob nicht vielleicht Idendität mit einer andern, nicht auf *Juniperus Sabina* wachsenden Art vorliege; man könnte sich z. B. denken, es sei *G. confusum* nur eine *Juniperus Sabina* bewohnende Form von *G. juniperinum* oder *clavariaeforme* oder einer amerikanischen Art.

Für das erstgenannte ist die Frage an der Hand unserer Versuche bald beantwortet: *G. juniperinum* (*L.*) [= *G. conicum DC*] bildet bekanntlich seine Aecidien (*Roestelia cornuta*) auf *Sorbus Aucuparia* und *Aronia rotundifolia*, vielleicht auch *Sorbus americana*[1]. In meinen Versuchen ist es mir niemals geglückt, mit *G. confusum* eine erfolgreiche Infektion von *Sorbus Aucuparia* zu erzielen, und zwar sind diese Versuche in solcher Weise angestellt worden, dass ich glaube, behaupten zu dürfen: *G. confusum* geht nicht auf *Sorbus Aucuparia* über, ist somit auch mit *G. juniperinum* nicht zu identificieren. Dazu kommt noch der weitere Umstand, dass die Teleutosporen und Aecidien verschieden sind. Nach Winter sind die dickwandigen Teleutosporen 75 μ. lang, also ungefähr doppelt so lang

[1]) S. unten zu citierende amerikanische Litteratur (1) p. 29 (5) p 4; vielleicht gehören hieher auch gewisse in N.-Amerika auf Sorbus, Amelanchier, Pirus arbutifolia beobachtete Aecidien: s. Thaxter (4) p. 172. Hingegen gehört wenigstens ein Teil der früher (1) pag. 29, (3) p. 264 zu G. juniperinum gezogenen auf Amelanchier canadensis vorkommenden Aecidien zu G. nidus-avis (s. unten). Unten komme ich noch auf das Aecidium penicillatum zurück, welches sich auf Pirus Malus, Sorbus Aria und S. Chamaemespilus entwickelt und das v. Tubeuf ebenfalls zu G. juniperinum gezogen hat.

als bei *G. confusum.* Was die Aecidien betrifft, so hat sich v. Tubeuf [1]) dahin ausgesprochen, es sei auf Verschiedenheiten in ihrer äusseren Gestalt kein Gewicht zu legen; das mag zugegeben werden; dagegen bestehen doch Verschiedenheiten, die als Speziescharactere gute Verwendung finden können, nämlich wie bereits oben gezeigt, die mikroskopische Beschaffenheit der Peridienzellen und Sporen.[2]) Wir finden dass die ersteren bei *G. juniperinum* viel tiefer sind[3]), als bei *G. confusum* (31—35 μ., während die von *confusum* 18—21 μ. hatten) die Skulptur ihrer Seitenwände besteht aus ganz kurzen Leisten oder besser gesagt länglichen Höckern, während *G. confusum* deutlich ausgesprochene Leisten zeigt.

G. clavariaeforme bildet seine Aecidien nach übereinstimmenden Angaben aller Autoren auf *Crataegus*arten, ausserdem nach Rathay[4]) und Plowright[6]) auf *Pirus communis*, nach Tubeuf[1]) auf *Sorbus latifolia*, und nach Rathay[4]) endlich auf *Sorbus torminalis.* In Nordamerika ist es von Thaxter[5]) auf *Crataegus tomentosa* und *Amelanchier canadensis* nachgewiesen. Nur Spermogonien erhielt v. Tubeuf bei Infektion von *Cydonia vulgaris* und *Sorbus Aucuparia.* Negative Erfolge erzielte Rathay[4]) auf *Pirus Malus*, *Mespilus germanica*, *Sorbus Aria*, *S. domestica*, Plowright auf *Pirus Malus* und *Sorbus Aucuparia*, Thaxter[5]) auf *Crataegus coccinea*, *Pirus Malus* und *Sorbus americana.* — Unter den hier angeführten, mit mehr oder weniger vollständigem Erfolg inficierten Pomaceen finden wir *Crataegus*, *Pirus communis* und *Cydonia vulgaris*, also gerade die Pflanzen, die auch in unsern Versuchen mit Erfolg inficiert wurden. Es ist daher die Frage besonders nahe gelegt, ob nicht vielleicht eine Identifikation von *G. clavariaeforme* mit *G. confusum* vorzunehmen sei. Diese Frage wird noch näher gerückt durch die grosse Aehnlichkeit der Aecidien beider Arten, die man als *Roestelia lacerata* (*Sow.*) bezeichnen würde. Eine genauere Vergleichung der beiden Gymnosporangien zeigt aber bald, dass zwischen denselben ausgesprochene Unterschiede vorhanden sind, auf welche z. T. übrigens bereits Plowright hingewiesen hat: 1) Die Teleutosporenlager sind in ihrer äusseren Form verschieden: bei *G. confusum* sind es übereinstimmend mit *G. Sabinae*

[1]) Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde Band IX 1891 p. 93.

[2]) Auch Dietel hebt dies v. Tubeuf gegenüber hervor. Botan. Centralblatt 1891. Bd. XLVII, p. 18.

[3]) Unter Tiefe ist der Abstand der Innenfläche von der Aussenfläche zu verstehen.

[4]) Oesterreichische Botanische Zeitschrift. 1880 p. 241 ff.

[5]) s. die unten zu citierende amerikanische Litteratur: (3) p. 262 und (4) p. 166.

[6]) Journ. of Linnean Soc. l. c.

dicke, unregelmässige Gallertzapfen, bei *G. clavariaeforme* langgestreckte dünne Zungen. 2) Die Teleutosporen sind bei *G. clavariaeforme* viel langgestreckter: sie haben nach meinen Messungen (an dem Exemplar Nr. 415 in *Fuckels Fungi Rhenani*) 60—85 μ., nach Winter sogar 70—120 μ. Länge und nur 14—20 μ. Durchmesser, während bei *G. confusum* die dickwandigen 35 μ. Länge und 21—25 μ. Breite, die dünnwandigen bis 60 μ. Länge und eine Breite von 14 μ. haben. 3) Die Peridienzellen der beiden Arten haben eine verschiedene Skulptur: *G. clavariaeforme* hat an den Seitenwänden stets nur rundliche Höcker, während *G. confusum* deutliche, vorwiegend quer verlaufende, längere und kürzere Leisten besitzt. Die Tiefe der Peridienzellen betrug in meinen Messungen bei *G. clavariaeforme* 14—20 μ. 4) Die Sporen von *G. clavariaeforme* haben im Mittel einen Durchmesser von 28 μ., und eine sehr deutliche, wenn auch feine warzige Membranskulptur, die von *G. confusum* haben der Mehrzahl nach nur 21—24 μ. Durchmesser und die warzige Membranskulptur ist so fein, dass ich sie mit Leitz Obj. 7. Ocular 3 oft kaum wahrnehmen konnte.

Ausser den beiden besprochenen *Roestelia cornuta* und *R. lacerata* sind in Europa noch zwei weitere Roestelien beschrieben worden unter dem Namen *Aecidium penicillatum* (Müller) und *Aec. Mespili DC.* Letzteres ist wohl unzweifelhaft zu *G. confusum* zu ziehen, denn die Beschreibung welche Winter[1]) gibt, passt auf *G. confusum* gut und die in Sydow's „Uredineen" (Nr. 148, 149, 199) ausgegebenen *Aecid. Mespili*, sowie Aecidien, die ich bei Bern auf *Mespilus* fand, zeigten völlige Uebereinstimmung mit denen von *G. confusum*.

Anders liegen die Dinge mit dem *Aecidium penicillatum*, das auf *Pirus Malus* schon lange bekannt ist und ferner auf *Sorbus Aria* und *Chamaemespilus* beobachtet wurde. Es hat dasselbe ein sehr bewegtes Schicksal gehabt: Winter [1]) zählt es unter den Aecidien unbekannter Zugehörigkeit auf, Schröter[2]) zieht es nach dem Vorgange anderer Autoren wie Oersted t und Rees zu *G. clavariaeforme*. v. Tubeuf[3]) dagegen betrachtet es als Aecidium von *G. juniperinum*, während endlich Hartig [4]) es mit einer besonderen *Gymnosporangium*art: *G. tremelloides* Hartig auf *Juniperus communis* vereinigt. — Ohne mich auf diese Frage einzulassen, hebe ich hier nur hervor, dass *G. confusum* auch mit dieser Art nicht identificiert werden kann, denn meine Infectionsversuche haben auf *Pirus Malus* stets fehlgeschlagen. Zudem bestehen zwischen beiden Aecidien Unterschiede: Bei *Roestelia penicil-*

[1]) In Rabenhorst's Kryptogamenflora 2 Aufl. Pilze, Abth. 1, p. 266.
[2]) Schlesische Kryptogamenflora, Pilze, p. 357.
[3]) l. c.
[4]) Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Aufl. 1889, p. 133.

lata (ich untersuchte das in *Fuckels Fungi Rhenani* unter Nr. 1545 ausgegebene Exemplar) sind die Peridienzellen fast um das doppelte tiefer als bei *G. confusum* (35 μ. gegen 18—21 μ.), ausserdem sind ihre Seitenwände mit längeren, regelmässiger verlaufenden Leisten versehen die kräftiger sind und relativ dichter stehen, als bei *G. confusum.* Endlich sind auch die Sporen von *R. penicillata* viel grösser (Durchm. 35 μ.), und deutlicher warzig.

Soweit es sich an der Hand der Litteratur und des mir zu Gebote stehenden Vergleichsmaterials feststellen lässt, komme ich also zur Ansicht, dass *G. confusum* mit keiner der bisher beschriebenen europäischen Arten identificiert werden kann. Eventuell könnten aber nordamerikanische Arten in Frage kommen.

Bekanntlich sind ausser *G. Sabinae*, *clavariaeforme* und vielleicht *juniperinum* in Nordamerika noch 6—7 *Gymnosporangien* beschrieben worden, die in Europa bisher nicht beobachtet sind. Farlow's und Thaxters Bemühungen ist es gelungen, für die meisten derselben die zugehörigen *Roestelien* festzustellen. Wir wollen jetzt an der Hand der Arbeiten der beiden genannten Forscher [1]) diese Arten besprechen und mit *G. confusum* vergleichen. Um die Citationen zu vereinfachen werde ich jeweils einfach die Nummern der in der Anmerkung aufgezählten Arbeiten mit Hinzufügung der betreffenden Seitenzahl anführen. Vorauszuschicken ist, dass in den Publikationen, welche die Nord-Amerikanischen Formen betreffen, *Juniperus Sabina* nirgends als Nährpflanze aufgezählt ist [2]); wollen wir also unser *G. confusum* dort finden, so ist es auf einer andern Conifere zu suchen, wobei man natürlich vor allem an die nahe verwandte *Juniperus virginiana* denken wird.

[1]) (1) W. G. Farlow: The Gymnosporangia or Cedar-apples of the United States. Anniversary memoirs of the Boston society of natural history 1880. 38 Seiten 4°. 2 Tafeln.

(2) W. G. Farlow: Notes on some species of Gymnosporangium and Chrysomyxa of the United States. Proceedings of the American Academy of arts and sciences. New-Series Vol. XII., Whole series Vol. XX. Boston 1885 p. 311 ff.

(3) R. Thaxter: On certain cultures of Gymnosporangium with notes on their Roesteliae. Proceed. of the Americ. Acad. New-Series Vol. XIV, Whole series Vol. XXII. Part. 1. Boston 1887 p. 259 ff.

(4) R. Thaxter: Notes on cultures of Gymnosporangium made in 1887 and 1888. Botanical Gazette. Vol. XIV. 1889 p. 163 ff.

(5) R. Thaxter: The Connecticut Species of Gymnosporangium. The Connecticut Agricultural Experiment Station New-Haven Conn. Bulletin Nr. 107 April 1891.

(6) cf. auch W. G. Farlow and A. B. Seymour, A provisional host index of the Fungi of the United States. Part I. and III (incl. Addenda). Cambridge 1888 und 1891. Es sind hier die Gymnosporangien nach ihren Nährpflanzen auch mit aufgezählt.

[2]) Gymnosp. Sabinae wird dort auf Juniperus virginiana und communis angegeben (1) p. 16, 17.

1) *G. Ellisii Berk.* (= *Hamaspora Ellisii Körnicke).* Teuletosporenlager fadenförmig, cylindrisch, Teleutosporen fast linear, 1—5 zellig (1) p. 11. Reife der Teleutosporen im Gegensatz zu den übrigen Arten erst im Juni (3) p. 268. — Auf *Cupressus thyoides* (1) p. 11.

Zu *G. Ellisii* gehört nach Thaxters (3) p. 269 Vermuthung vielleicht *Roestelia transformans Ellis.* Dieses Aecidium kommt auf *Pirus arbutifolia* (1) p. 27 und *Pirus Malus* (1) p. 27 vor. Anfänglich conisch, zerreisst die Peridie bald lappig; die Zellwände der Peridienzellen sind mit Papillen versehen. Sporen-Durchmesser 18—22 μ. (1) p. 27. — Thaxters Infektionsversuche (3) p. 264 brachten es nicht bis zur Spermogonienbildung.

Diese Art weicht durch die Form ihrer Teleutosporen von allen andern Gymnosporangien ab und kommt daher selbstverständlich auch für unsere Vergleichung nicht in Betracht.

2) *G. biseptatum Ellis* entwickelt seine Teleutosporenlager auf *Cupressus thyoides* (1) p. 20 und *Libocedrus decurrens* (6) p. 169. Diese Art zeichnet sich durch die Inconstanz in der Zellenzahl ihrer Teleutosporen aus: dieselben können nämlich 2—6zellig sein. Ihre Länge beträgt 50—84 μ., ihr Durchmesser 15—20 μ. (1) p. 20.

Nicht weniger charakteristisch sind die Aecidien: Nachdem schon Farlow bei Infektion mit *G. biseptatum* auf *Crataegus tomentosa* (1) p. 35 und *Amelanchier canadensis* (2) p. 315 Spermogonienentwicklung erzielt hatte, gelang es Thaxter (3) p. 263, auf letzterer Pflanze auch Aecidien zu erhalten, und diese stimmten überein mit *Roestelia botryapites Schw.* Wie *R. cancellata* reift dieses Aecidium im Gegensatz zu den anderen *Gymnosporangium*arten erst Mitte September oder im Oktober. Auch bleibt hier, wie bei *G. Sabinae*, die Peridie am Scheitel geschlossen; die Zellen der letzteren sind gebogen, lang, eng und ganz glatt, d. h. von gewöhnlichen Hyphen wenig verschieden. Die Sporen sind kleiner als bei den meisten anderen Arten; ihr Durchmesser beträgt 15—19 μ. (1) p. 25, 26.

Es ist somit auch diese Art von sämtlichen anderen Gymnosporangien sehr verschieden.

3) *G. macropus Lk.* Teleutosporenlager lang hornförmig zugespitzt; Teleutosporen bei der Scheidewand deutlich eingeschnürt und am Scheitel papillenförmig verlängert. Länge 45—60 μ., Breite 15—20 μ. (1) p. 13, 14. — Auf *Juniperus*

virginiana kugelige Anschwellungen der Zweige bedingend (1) p. 14, 15.

Infektionsversuche mit diesem *Gymnosporangium* hatten Aecidienbildung zur Folge auf *Pirus Malus* (3) p. 262, (4) p. 166, (und zwar nach $1^1/_2$—2 Monat), Spermogonienbildung auf *Crataegus tomentosa* (1) p. 35, *C. Douglasii* (2) p. 314, *Amelanchier canadensis* (1) p. 35, (2) p. 315, *Pirus coronaria* (Halsted in Botanical Gazette XI. 1886 p. 189) und *Pirus arbutifolia* (2) p. 315. Die auf *Pirus Malus* entstandenen Aecidien waren *Roestelia pirata. (Schwein). Thaxter (= R. penicillata auctor amer. p. p.)* Ausser den genannten Pflanzen wird diese *Roestelia* noch angegeben auf *Cydonia vulgaris* (3) p. 265, *Pirus angustifolia* (1) p. 30 und *Crataegus Crus-galli* (6) p. 39; sie hat Sporen von 25 μ. Durchmesser; die Peridie ist tief in Lappen gespalten und ihre Zellen haben, wie ich an dem von Kellermann und Swingle (Kansas Fungi Nr. 19) ausgegebenen Exemplare feststellen konnte, an ihren Seitenflächen eine von *G. confusum* abweichende Skulptur: es sind sehr regelmässig schräg verlaufende, kräftige Leisten, die sich aber nur auf die halbe Seitenfläche erstrecken.

Soweit es sich aus der Beschreibung und Abbildung (1) Tab. I. Fig. 1 u. 2, entnehmen lässt, weicht ferner *G. macropus* von *G. confusum* ab durch die Form der Teleutosporenlager und der Teleutosporen sowie durch die Bildung der kugligen Anschwellungen an den *Juniperus*zweigen.

4) *G. clavipes Cooke et Peck* bildet seine Teleutosporen ebenfalls auf *Juniperus virginiana* (1) p. 21, (3) p. 268, ausserdem auch auf *J. communis* (3) p. 268. Die Teleutosporenlager sind birnförmig (subpyriform) oder unregelmässig rundlich (1) p. 21. Der Pilz bedingt keine starke Deformation der Nährpflanze (3) p. 268. Die Teleutosporen sind rundlich, 40—60 μ. lang und 22—38 μ. Durchm., der Stiel ist unter der Spore stark keulenförmig angeschwollen. Sehr regelmässig entspringt bei der Keimung ein Promycel aus dem Scheitel der oberen Zelle (1) p. 22, (3) p. 268. —

Infektionen mit diesen Teleutosporen ergaben auf *Pirus Malus* (3) p. 264 und *arbutifolia* (2) p. 315 Spermogonien und auf *Amelanchier canadensis* (3) p. 264 nach nicht ganz einem Monat Aecidien, die bisher als *Roestelia aurantiaca Peck* beschrieben worden waren und die auch auf *Crataegus*arten, Quitten, *Pirus Malus* und *arbutifolia* bekannt sind (1) p. 32, (4) p. 165, (6). — Es treten diese Aecidien nach

Farlow (1) p. 32 in der Regel nur an den Früchten auf, seltener an Stengeln und Blattstielen, auf den Blättern wurden dagegen nur Spermogonien beobachtet. *R. aurantiaca* zeichnet sich aus durch eine weisse, wenig tief zerschlitzte, bis 6 Mm. lange Peridie und glänzend orange- oder zinnoberrote Sporen, im Mittel von 30—40 μ. Durchmesser. Die Peridienzellen sind, ausgenommen am Scheitel der Peridie, fest miteinander verbunden und haben eine dicke, gestreifte Membran (1) p. 31, 32.

Durch ihre Aecidien ist somit diese Art den übrigen *Gymnosporangien* gegenüber gut charakterisiert und von *G. confusum* verschieden.

5) *G. globosum Farlow.* Diese Form wird von Farlow als Varietät von *G. Sabinae* betrachtet. Sie bildet ihre Teleutosporenlager auf *Juniperus virginiana*; dieselben stimmen mit denjenigen von *G. Sabinae* überein; dagegen verhält sich *G. globosum* abweichend durch die stärkern, fast kugligen Anschwellungen, welche es auf den Zweigen hervorbringt. (1) Tab. I. Fig. 7 u. 8.

Infektionsversuche sind von Farlow (1) p. 35, (2) p. 312 u. 314, und Thaxter (3) p. 263, (4) p. 167, (5) p. 4. unternommen worden, und konnten auf *Crataegus Crus-galli* (5) p. 4, *Crataegus coccinea* (4) p. 167, *Pirus Malus* (4) p. 167, *Sorbus americana* (5) p. 4, Quitte (5) p. 4[1]) und Birne (5) p. 4[1]) bis zur Aecidienbildung verfolgt werden. Spermogonien wurden erhalten auf *Crataegus Douglasii* und *Oxyacantha* (2) p. 312 und 314, *C. tomentosa* (1) p. 35 und auf *Amelanchier canadensis* (3) p. 263. Die Aecidien, welche aus der Infektion hervorgingen, gleichen denjenigen von *G. clavariaeforme* sehr, und werden von Thaxter (3) p. 266 als *Roestelia lacerata y* und *z*. bezeichnet, während das Aecidium von *G. clavariaeforme Roest. lacerata x*. genannt wird. Sie unterscheiden sich von jenem nur durch ihre kleineren Sporen (20 μ. Durchmesser, während *lacerata x*. nach Thaxter 27 μ. hat), ferner durch die Skulptur der Peridienzellen.

Wenn wir nun diese Beschreibung des *G. globosum* mit *G. confusum* vergleichen, so fällt uns sofort eine grosse Uebereinstimmung auf: Beide stimmen in ihren Teleutosporenlagern mit *G. Sabinae* und in den Aecidien mit *G. clavariaeforme* äusserlich überein; sie bilden ihre Teleutosporengeneration

[1]) Hier giebt Verf. zwar nicht ausdrücklich an, dass er einen Versuch gemacht, der bis zur Aecidienbildung fortschritt.

auf zwei nahe verwandten *Juniperus*arten aus, beide entwickeln ihre Aecidiengeneration auf *Crataegus*arten, *Cydonia vulgaris* und *Pirus communis* (s. oben). Die Grössenverhältnisse der Sporen (im Gegensatz zu denen von *G. clavariaeforme*) sind ebenfalls wesentlich übereinstimmend, (20 μ. gibt Thaxter an; wir fanden im Mittel 21—24 μ., während *G. clavariaeforme* 27 oder 28 μ. hat). Aus der von Thaxter gegebenen Beschreibung der Peridienzellen kann ich mir kein ganz klares Bild von der Skulptur machen, so dass ich den Vergleich hier nicht zu ziehen wage. – Die Teleutosporen welche Farlow abbildet (1) Tab. I Fig. 9—11 stimmen in ihrer allgemeinen Form gut mit denen des *G. confusum;* Abweichungen im einzelnen dürften darauf zurückzuführen sein, dass Farlow wohl nicht eine spezielle Vergleichung derselben mit *G. Sabinae* im Auge hatte.

Diese auffallenden Übereinstimmungen legen es sehr nahe, an die Identität von *G. globosum* und *G. confusum* zu glauben. Allein es muss doch hervorgehoben werden, dass auch Abweichungen bestehen: Die Zweigstücke, welche die Gallertmassen von *G. globosum* tragen, sind stark kugelig angeschwollen, was ich (wenigstens an den bereits braunen Zweigen) bei meinen *G. confusum* nicht beobachtete. Noch auffallender ist aber der Umstand, dass bei *G. globosum* die Infektionen Thaxters auf Apfelpflanzen von vollständigem Erfolg begleitet waren (4) p. 167, während bei *G. confusum* die Infektionen auf *Pirus Malus* stets ganz erfolglos blieben. Dieser Punkt erschwert eine Identifikation, es sei denn, dass man annehmen will, es habe Thaxter mit einer weniger widerstandsfähigen Apfelsorte operiert; vielleicht könnten aber auch unter *G. globosum* zwei Arten versteckt sein, von denen nur die eine (*Roest. lacerata z*) den Apfelbaum befällt. — Endlich erfolgt bei *G. globosum* die Ausbildung der Aecidiengeneration langsamer als bei *G. confusum*: Thaxter beobachtete (4) p. 167, 168, das Auftreten der Aecidien bei den Ende März erfolgten Infektionen Mitte Juni oder Anfangs Juli, bei Mitte Mai erfolgten Infektionen wohl erst im August oder anfangs September.

6) *G. Nidus-avis Thaxter* (5) p. 6 ist eine Spezies, die früher mit *G. juniperinum* vereinigt wurde. Allein Infektionsversuche und genauere Untersuchung führten Thaxter dazu, sie als besondere Art zu trennen (4) p. 169 u. 171, (5) p. 6. —

Die Teleutosporengeneration lebt auf *Juniperus virginiana,* wo sie die „*bird's nest*"-Deformation hervorbringt. Die

Teleutosporen haben durchschnittlich 55 μ. Länge und 25 μ. Durchmesser und sind am Scheitel gerundet, oder schwach zugespitzt (5) p. 6. Infektionsversuche von Thaxter hatten auf *Sorbus* (sp.?) keinen Erfolg, (4) p. 167, wohl aber auf *Amelanchier canadensis*, auf dessen Blättern die Aecidien schon nach Verlauf von nicht ganz einem Monat erschienen (3) p. 264, (4) p. 167, 168. Auf *Pirus Malus* brachte es der Pilz bis zur Spermogonienentwicklung (3) p. 264, und endlich gibt Thaxter als Nährpflanze noch *Cydonia vulgaris* an (5) p. 6. — Die Aecidien sind der *Roestelia lacerata* ähnlich, die Sporen haben aber einen Durchmesser von 25 μ. und sind glatt (5) p. 6.

Auch diese Art lässt — soweit es sich nach den in Thaxter's Beschreibungen vorliegenden Daten beurteilen lässt — , manche Übereinstimmung mit *G. confusum* erkennen, insbesondere was die Form der Teleutosporen und der Aecidien, sowie die Entwicklungszeit der letzteren betrifft. Was die Nährpflanzen anbelangt, so würde allerdings *Cydonia vulgaris* übereinstimmen, dagegen wird *Crataegus* nicht angegeben. Auch habe ich nicht beobachtet, dass die von *G. confusum* befallenen Aeste des *Juniperus* eine dichtere Verzweigung besitzen. *(Bird's nest deformation).*

Ausser den 6 aufgezählten Arten werden noch als Nord-Amerikanische Formen genannt: *Gymnosporangium speciosum Peck* auf *Juniperus occidentalis* (6) p. 168 und *Roestelia hyalina Cooke* (1) p. 31; ferner erwähnt de Toni[1]) noch ein südamerikanisches *Gymnosporangium*: *G.? guaraniticum* auf *Cupania* sp. und endlich hat A. Barclay[2]) für ein *Gymnosporangium* aus dem Himalaya: *G. Cunninghamanium* n. sp. den Entwicklungsgang vollständig verfolgt; es tritt dasselbe auf *Cupressus torulosa Don.* auf und bildet seine Aecidien auf *Pirus Pashia.* Über diese Arten liegen mir jedoch nicht hinreichende Angaben vor, um sie zur Vergleichung herbeizuziehen.

In Nord-Amerika wird nach dem Gesagten *Juniperus virginiana* von 4 *Gymnosporangien* bewohnt und unter diesen scheinen zwei: *G. globosum* und *G. Nidus-avis* unserem *G. confusum* nahe zu stehen. Ob eine Identifikation mit der einen oder andern dieser zwei Arten vorzunehmen ist, wage ich allein an der Hand der Litteratur nicht zu entscheiden.

Bern, den 13. Oktober 1891.

---

[1]) Saccardo Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum Vol. VII. p. 741.

[2]) On the life-history of a Himalayan Gymnosporangium. Scient. Memoirs by Medical officers of the Army of India. Part V. Calcutta 1890 (nach Dietel in Hedwigia 1890 p., 259.)

Uebersichtstabelle

über die

Resultate der Infektion von Pomaceen

mit *Teleutosporen* von *Gymnosporangium confusum* und *G. Sabinae.*

1) Versuche im Jahre 1890.

No.		Versuchspflanze	Datum der Versuchseinleitung	Infektionsmaterial.	Spermogonien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Auftret. der Spermogonien betrug höchstens	Also hat als Infektionsmaterial gedient:
II.	1	Cydonia vulg. (abgeschnittene Zweige)	3. Mai	Gymnosp. von J. Sabina	12 Mai	9	Gymnosp. confusum.
	2	Cydonia vulg. (abgeschnittene Zweige)	3. Mai	—	—		—
III.	1	Cydonia vulg. (abgeschnittene Zweige)	6. Mai	Gymnosp. von J. Sabina	13. Mai	7	Gymnosp. confusum.
	2	Cydonia vulg. (abgeschnittene Zweige)	6. Mai	—	—		—
IV.	1	Pirus commun.	16. Mai	Gymn. von J. Sabina	3. Juni	18	Gymnosp. Sabinae
	2	Cydonia vulg.	16. Mai	Gymn. von J. Sabina	—		Gymnosp. Sabinae
	3	Cydonia vulg.	16. Mai	Gymn. von J. Sabina	—		Gymnosp. Sabinae
	4	Cydonia vulg.	16. Mai	Gymn. von J. Sabina	—		Gymnosp. Sabinae
	5	Pirus commun.	16. Mai	—	—		—
	6	Cydonia vulg.	16. Mai	—	—		—
	7	Cydonia vulg.	16. Mai	—	—		—
	8	Cydonia vulg.	16. Mai	—	—		—
	9	Pirus commun.	16. Mai	Gymn. von J. Sabina	19 Juni gelbe Flecke		Gymnosp. Sabinae?

[1]) Da die Versuche nicht immer alle Tage controlliert wurden, mag dieses Datum in manchen Fällen auf einen oder zwei Tage, bei Versuch IV 1 und 9 vielleicht auch mehrere Tage zu spät lauten.

2) Versuche im Jahre 1891.

No.	Versuchspflanze	Datum der Versuchseinleitung	Infektionsmaterial	Spermogonien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Auftret. der Spermogonien betrug höchstens:	Aecidien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Hervorbrechen d. Aecidien betrug höchstens:	Beschaffenheit der Aecidien	Also hat als Infektionsmaterial gedient:
1	Pirus commun.	2. Mai	Gymnosporangium-Teleutosporenlager, die aus dem einzigen gelungenen Versuch der Versuchsreihe XVI herrührten, als Resultat einer Infektion mit Aecidiosporen im Sommer 1890 (s. Text.)	—		—		—	Gymnosp. confusum
	Cydonia vulg.	2. Mai		14. Mai	12	—		—	
2	Pirus commun.	2. Mai		—		—		—	Gymnosp. confusum
	Cydonia vulg.	2. Mai		13. Mai	11	5. Juni	34	Aecid. mit röhriger Peridie	
3	Pirus commun.	2. Mai		—		—		—	Gymnosp. confusum
	Crataeg. Oxyac.	2. Mai		12. Mai	10	5. Juni	34	Aecid. mit röhriger Peridie	
4	Cydonia vulg.	2. Mai		13. Mai	11	13. Juni	42	Aecid. mit röhriger Peridie	Gymnosp. confusum
	Pirus Malus	2. Mai		—		—		—	
5	Cydonia vulg.	2. Mai		13. Mai	11	verwelkt			Gymnosp. confusum
	Sorbus Aucup.	2. Mai		—		—		—	
6	Crataeg. Oxyac.	2. Mai		14. Mai	12	5. Juni	34	Aecid. mit röhriger Peridie	Gymnosp. confusum
	Pirus Malus	2. Mai		—		—		—	
7	Crataeg. Oxyac.	2. Mai		13. Mai	11	5. Juni	34	Aecid. mit röhriger Peridie	Gymnosp. confusum
	Sorbus Aucup.	2. Mai		—		—		—	
8	Crataeg. Oxyac	2. Mai	—	—		—		—	—
9	Cydonia vulg.	2. Mai	—	—		—		—	—

[1]) Da die Versuche nicht immer alle Tage controlliert wurden, mag dieses Datum in manchen Fällen auf einen oder zwei Tage, bei den Aecidien vielleicht auf mehrere Tage zu spät lauten.

No.		Versuchspflanze	Datum der Versuchseinleitung	Infektionsmaterial	Spermogonien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Auftret. der Spermogonien betrug höchstens:	Aecidien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Hervorbrechen der Aecidien betrug höchstens:	Beschaffenheit der Aecidien	Also hat als Infektionsmaterial gedient:
VI	1	Pirus commun.	4. Mai	Gymnosporangium-Teleutosporen sämmtlich von ein- und derselben Zweigstrecke des Juniperus Sabina im Hofe des botan. Gartens in Bern.	—		—		—	Gymnosp. confusum
		Cydonia vulg.	4. Mai		14. Mai	10	am 13. Juni welk.			
	2	Pirus commun.	4. Mai		—		—		—	
		Crataeg. Oxyac.	4. Mai		14. Mai	10	5. Juni	32	Aecid. mit röhriger Peridie	
	3	Cydonia vulg.	4. Mai		15. Mai	11	am 13. Juni welk			
		Sorbus Aucup.	4. Mai		—		—		—	
	4	Cydonia vulg.	4. Mai		14. Mai	10	am 13. Juni welk			
		Pirus Malus	4. Mai		—		—		—	
	5	Cydonia vulg.	4. Mai	—	—		—		—	—
	6	Crataeg. Oxyac.	4. Mai	—	—		—		—	—
VII	1	Pirus commun.	4. Mai	Gymnosporangium-Teleutosporen, sämmtlich von ein- und derselben Zweigstrecke eines kleinen Juniperus Sabina.	12. Mai	8	5. Juni	32	Aecid. mit röhriger Peridie	Gymnosp. confusum
		Cydonia vulg.	4. Mai		welk					
	2	Sorbus Aucup.	4. Mai		—		—		—	
	3	Cydonia vulg.	4. Mai		11. Mai	7	5. Juni	32	Aecid. mit röhriger Peridie	
	4	Crataeg. Oxyac.	4. Mai		11. Mai	7	5. Juni	32	Aecid. mit röhriger Peridie.	
	5	Pirus Malus	4. Mai		—		—		—	
	6	Pirus commun.	4. Mai		—		—		—	
		Pirus Malus	4. Mai		—		—		—	
	7	Pirus commun.	4. Mai		—		—		—	
		Pirus Malus	4. Mai		—		—		—	

[1]) Da die Versuche nicht immer alle Tage controlliert wurden, mag dieses Datum in manchen Fällen auf einen oder zwei Tage, bei Aecidien vielleicht auch auf mehrere Tage zu spät lauten.

No.		Versuchspflanze	Datum der Versuchseinleitung	Infektionsmaterial	Spermogonien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Auftret. der Spermogonien betrug höchstens	Aecidien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Hervorbrechen der Aecidien betrug höchstens	Beschaffenheit der Aecidien	Also hat als Infektionsmaterial gedient:
VIII	1	Pirus commun.	6. Mai	Gymnosporangium-Teleutosporenlager von Junip. Sabina aus dem Garten von Dr. S. Schwab.	19. Mai	13	tot			G. Sabinae
		Crataeg. Oxyac.	6. Mai		—		—		—	
	2	Pirus commun.	6. Mai		19. Mai	13	tot			G. Sabinae
		Cydonia vulg.	6. Mai		abgestorben					
IX	1	Cydonia vulg.	9. Mai	Gymnosporangium-Teleutosporenlager vom Junip. Sabina aus dem Garten von Dr. S. Schwab	abgestorben					
	2	Crataeg. Oxyac.	9. Mai		—		—		—	Gymnosp. Sabinae
	3	Pirus commun.	9. Mai		25. Mai	16	11. Sept.	125	Roestelia cancell.	Gymnosp. Sabinae
	4	Pirus commun.	9. Mai		26. Mai	17	11. Sept.	125	Roestelia cancell.	Gymnosp. Sabinae
X	1	Pirus commun.	8. Mai	Gymnosporangium-Teleutosporenlager von ein- und derselben Zweigstrecke des Junip. Sabina in Aarwangen.	5. Juni	28	11. Sept.	126	Roestelia cancell.	Gymnosp. Sabinae
		Cydonia vulg.	8. Mai		—		—		—	
	2	Cydonia vulg.	8. Mai		—		—		—	
	3	Pirus commun.	8. Mai		abgestorben					
		Pirus Malus	8. Mai		abgestorben					
	4	Pirus commun.	8. Mai		25. Mai	17	31. Aug.	115	Roestelia cancell.	
XI	1	Pirus commun.	12. Mai	Gymnosporangium-Teleutosporenlager von verschiedenen Zweigen des Junip. Sabina im Hofe des botan. Gartens in Bern.	29. Mai	17	abgestorben			G. Sabinae
		Crataeg. Oxyac.	12. Mai		—		—		—	
	2	Pirus commun.	12. Mai		29. Mai	17	?			G. Sabinae
		Crataeg. Oxyac.	12. Mai		—		—		—	
	3	Cydonia vulg.	12. Mai		—		—		—	G. Sabinae
	4	Cydonia vulg.	12. Mai		19. Mai	7	13. Juni	32	Aecid. mit röhriger Peridie	G. confusum

[1]) Da die Versuche nicht immer alle Tage controlliert wurden, mag dieses Datum in manchen Fällen auf einen oder zwei Tage, bei den Aecidien vielleicht auch auf mehrere Tage zu spät lauten.

	No.	Versuchspflanze	Datum der Versuchseinleitung	Infektionsmaterial		Spermogonien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Auftret. der Spermogonien betrug höchstens:	Aecidien zum erstenmal bemerkt am:[1])	Die Zahl der Tage von der Infekt. bis zum Hervorbrechen der Aecidien betrug höchstens:	Beschaffenheit der Aecidien	Also hat als Infektionsmaterial gedient:
XII	1	Crataeg. Oxyac.	15. Mai	Gymnosp. Teleutosporenlager vom J. Sabina im Hofe des botan. Gartens in Bern.	je ein einzelner Zweig aufgelegt	23. Mai	8	13. Juni	29	Aecid. mit röhriger Peridie	G. confusum
	2	Sorbus Aucup.	15. Mai			—		—		—	
	3	Cydonia vulg.	15. Mai			23. Mai	8	13. Juni	29	Aecid. mit röhriger Peridie	G. confusum
	4	Pirus commun.	15. Mai		mehrere Zweige aufgelegt	25. Mai	10	11. Sept.	119	Roestelia cancell.	G. Sabinae u. G. confusum
		Crataeg. Oxyac.	15. Mai			25. Mai	10	13. Juni	29	Aecid. mit röhriger Peridie	
	5	Pirus commun.	15. Mai		ein Zweig aufgelegt	absterbend					G. confusum
		Crataeg. Oxyac.	15. Mai			26. Mai	11	20. Juni	36	Aecid. mit röhriger Peridie.	
	6	Sorbus Aucup.	15. Mai	Gymnosp.-Teleutosporenlager vom Junip. Sabina im Garten von Dr. S. Schwab.		Kein Resultat, wohl weil das Material zu alt.					
	7	Crataeg. Oxyac.	15 Mai								
	8	Cydonia vulg.	15. Mai								
	9	Cydonia vulg.	15. Mai								
		Pirus commun.	15. Mai								
XIII		Cydonia vulg.	4. Mai	Teleutosp. auf J. Sabina im Freien		19. Mai[2])	15	12. Juni	39	Aecid. mit röhriger Peridie	G. confusum
XVI		Pirus commun.	30. Mai	Teleutosp. auf J. Sabina im Hofe des botan. Gartens, im Freien.		28. Juni	23	11. Sept.	103	Roestelia cancellata	G. Sabinae

[1]) Da die Versuche nicht immer alle Tage controlliert wurden, mag dieses Datum in manchen Fällen auf einen oder zwei Tage, bei den Aecidien vielleicht auch auf mehrere Tage zu spät lauten.

[2]) wohl schon mehrere Tage früher vorhanden.

Errata.

p. 196 Zeile 3 und 16 von oben ist nach dem Worte Spermogonien zu setzen: „resp. gelbe Flecke."

p. 206 Zeile 6 von unten und p. 207 Zeile 11 von oben lies Brunnmattstrasse statt Brunnwallstrasse.

p. 206 Zeile 12 von unten lies eines statt einer.

p. 206 Zeile 3 von unten ist nach dem Worte waren das Komma zu streichen.

p. 207 Zeile 12 von oben: lies Planskizze statt Pflanzenskizze.

p. 207 Zeile 18 von oben: lies musste statt mussten.

Ueber die Kirschenfliege (Spilographa cerasi) und ihre Bekämpfung.

Von **B. Frank.**

Das in der Überschrift genannte Insekt, eine 4—5 mm. lange Fliege, welche leicht daran kenntlich ist, dass ihre Flügel mit grauen Querlinien zierlich gescheckt sind, gehört zu den ärgsten Feinden des Kirschbaumes, indem sie ihre Eier in die noch am Baume hängenden und reifenden Kirschen legt, so dass dann die geernteten Kirschen die widerwärtige Erscheinung des Madigseins zeigen, durch welche ihr Wert bedeutend herabgedrückt wird.

Diese Erscheinung ist wohl allen Kirschenzüchtern bekannt, zu einer wahren Kalamität aber hat sie sich schon seit langer Zeit in dem Gubener Obstlande gestaltet. Im Auftrage des Kgl. preussischen Ministeriums für Landwirtschaft habe ich die Entwickelung dieses Parasiten in Guben genau untersucht, um die geeigneten Mittel zur Bekämpfung desselben ausfindig zu machen. Es ist in der That gelungen, die Lebensweise dieses Tieres nach allen Richtungen aufzuklären und die zweifelhaften Fragen zu erledigen, so dass jetzt genau der Weg vorgezeichnet ist, welcher sicher zu einer erfolgreichen Bekämpfung des Tieres führen muss. Im folgenden stelle ich die wichtigsten Ergebnisse zusammen.

Es war bereits bekannt, dass die Maden der Kirschenfliege zur Verpuppung in die Erde gehen. Daher sind auch alle diejenigen Maden, welche mit den Kirschen geerntet und verkauft werden, als beseitigt zu betrachten. Aber bei dem Pflücken der Kirschen fallen zahlreiche Früchte zur Erde. Es ist sogar vorgekommen, dass manche Besitzer die Kirschen gar nicht gepflückt haben, weil sie als allgemein madig nicht verwertbar waren. Von denjenigen Kirschen aus, die im Obstgarten verbleiben, gelangen die Maden in den Erdboden unter den Bäumen. Ich habe konstatiert, dass da dieselben erst dann, wenn sie völlig ausgewachsen sind, in welchem Zustande sie bis 6 mm lang und den bekannten Käsemaden sehr ähnlich sind, aus den Kirschen auswandern. In sehr vielen der Kirschen, welche beim Pflücken auf den Boden gefallen waren und dort schon tagelang gelegen hatten, habe ich die Maden angetroffen. Wenn dieselben die Früchte verlassen und auf die Erdoberfläche gelangen, so bohren sie sich mit der grössten Geschwindigkeit in den Boden ein, so dass sie schon nach 1 bis 3 Minuten verschwunden sind. Die Tiefe, bis zu welcher die Tiere in den Boden kriechen, schwankte bei einer grösseren Anzahl von Bestimmungen, die ich gemacht habe, zwischen 5 und 36 mm. Sobald die Made Halt macht, beginnt ihre Umwandlung in die grau-

gelbe, tönnchenförmige Puppe, welche nun ihren Ort nicht mehr verändert.

Es war noch die Frage offen, ob die Kirschenfliege eine oder mehrere Generationen im Jahre hat. Das letztere musste als sehr wohl möglich erscheinen, da die Maden schon Anfang Juli zur Verpuppung gehen und also noch eine reichliche Zeit günstiger Sommerperiode für eine zweite Generation übrig wäre. In Guben vorgenommene Untersuchungen solcher Beerenfrüchte, welche im Spätsommer reifen, wie *Berberis* und *Lycium barbarum*, liessen darin keine Maden auffinden. Entscheidend war aber der von mir angestellte Züchtungsversuch. Ich liess in mit Erdboden gefüllte Glassgefässe Kirschen-Maden am 8. Juli zur Verpuppung gehen. Die Gefässe mit Gaze zugebunden blieben von dieser Zeit an im Garten an einem schattigen Orte auf dem Erdboden stehen, so dass die Puppen unter völlig natürlichen Verhältnissen allen Witterungseinflüssen bis zum Frühlinge ausgesetzt bleiben konnten. Eine häufige Kontrolle dieser Zuchten ergab nun, dass vor dem Winter die Fliegen nicht zum Vorschein kommen; die Puppen ruhen bis in das nächste Frühjahr; am 31. Mai erschien die erste Kirschenfliege und alle übrigen folgten nun in den nächsten Tagen bis zum 11. Juni nach. Die auffallende Erscheinung, dass das Tier jedes Jahr fast 11 Monate lang ruht, hängt offenbar damit zusammen, dass es an die Entwickelung seiner Nährpflanze gebunden ist, dass es also warten muss, bis diese ihm in ihren Früchten die neue Brutstätte bietet, und in der That findet das Erwachen der Fliegen zu der Zeit statt, wo es bereits reife Kirschen giebt. Die Begattung der Fliegen und das Ablegen der Eier erfolgen nun ziemlich rasch. Die Tiere legen ihre Eier nicht in die unreife, sondern in die wenigstens nahezu reife Kirsche, und zwar nur immer je ein Ei in eine Frucht. Ich habe im Mai an den unreifen Früchten von Maden oder Eiern oder von Stichstellen, welche zum Zwecke des Eierlegens an den Kirschen gemacht werden, noch nichts finden können. Darum sind auch die frühen Kirschsorten in der Regel madenfrei, und erst in der Haupternte treten die Maden auf. Daher kann es auch in manchen Jahren vorkommen, dass wenn durch kalte Witterung die Entwickelung des Insektes zurückgehalten wird, die meisten Kirschen noch als madenfrei verkauft werden können, indem sie nur erst Eier oder sehr kleine Maden enthalten.

Ausser dem Kirschbaum sind aber auch die Arten der Gattung *Lonicera* mit ihren zu gleicher Zeit wie die Kirschen reifenden Beeren Träger der Maden der Kirschenfliege. Es gilt das besonders von *Lonicera tatarica*, einem bekannten allverbreiteten Zierstrauche. In Guben, wo dieser Strauch ausserordentlich häufig ist, habe ich die Beeren desselben in grosser Menge von Maden bewohnt gefunden,

welche sich in nichts von den Kirschenmaden unterscheiden. Auch verhalten sich dieselben den letzteren gleich, d. h. sie sind zu ungefähr derselben Zeit erwachsen und gehen dann aus den Beeren heraus, um sich im Boden zu verpuppen. Sie bohren sich ebenso rasch wie die Kirschenmaden in den Erdboden ein; und die Tiefe, in welcher sie sich verpuppen, fand ich zwischen 12 und 23 mm. Ich habe nun auch mit diesen Maden ebensolche Zuchten angestellt, wie mit jenen; an demselben Tage, nämlich am 8. Juli waren dieselben zur Verpuppung gebracht worden. Auch diese Puppen ruhten ausnahmslos bis zum nächsten Frühling, wo in der Zeit vom 3. bis zum 11. Juni sämtliche als Fliegen zum Vorschein kamen. An den letzteren liess sich nun die vollständige Identität mit der Kirschenfliege erkennen, die mir übrigens auch noch durch eine genaue entomologische Vergleichung, die ich vornehmen liess, bestätigt worden ist.

Wenn man bedenkt, dass die Mehrzahl der in den Kirschen befindlichen Maden eben durch den Verbrauch der Kirschen vernichtet wird, und dass auch das Winterlager der Fliege unter den Kirschbäumen sehr gefährdet ist, da hier gewöhnlich der Boden umgegraben wird, wodurch die Puppen in die Tiefe kommen und ersticken, so müssen die Loniceren als die günstigsten Entwickelungsherde der Fliege betrachtet werden, da von ihnen die Früchte und somit auch die Maden nicht gesammelt werden und da unter diesen dichten Büschen der Boden dauernd ungestört bleibt. Es ist also klar, dass wir in den Loniceren die eigentlichen Brutstätten der Kirschfliege vor uns haben, welche von dort aus die Kirschbäume aufsuchen wird, um ihre Eier auch dort abzulegen. Ich halte darum die Loniceren auch für den eigentlichen ursprünglichen Sitz dieser Fliege, den sie dort, wo Gelegenheit dazu gegeben ist, auch mit dem Kirschbaume vertauscht. Es scheint dies nämlich auch daraus hervorzugehen, dass ich die Maden unserer Fliege nicht bloss in *Lonicera tatarica*, die ja erst im Laufe der Zeit aus Asien nach Europa gekommen ist, sondern auch in *Lonicera Xylosteum*, die ursprünglich bei uns einheimisch ist, gefunden habe, und zwar auch fern von eigentlichen Obstländern, z. B. in dem hoehgelegenen Friedrichsroda im Thüringerwald, wo von Obstbau keine Rede mehr ist.

Mit dem Nachweise, dass die Kalamität der Kirschenmaden in Guben mit der dort häufigen *Lonicera tatarica* zusammenhängt, wird auch erklärlich, warum die Kirschenmaden daselbst sich im Laufe der Zeit immer wieder gezeigt haben, während doch in manchen Jahren durch Witterungsungunst die Entwickelung der Kirschen ausgefallen ist.

Die Massregeln, welche sich aus dem Vorstehenden bezüglich der Bekämpfung der Kirschenfliege ergeben, lassen sich nun wie folgt zusammenfassen.

Bei der Kirschenernte müssen alle Kirschen vollständig von den Bäumen abgepflückt und die dabei auf den Boden fallenden sogleich aufgelesen werden. Die letzteren schaffe man ebenfalls aus dem Obstgarten fort, um sie sammt ihren Maden in geeigneter Weise zu vernichten. Der Boden unter dem Baume muss im Herbst und womöglich auch im Frühjahre umgegraben werden, damit die etwa dennoch zur Verpuppung gelangten Tiere in tiefere Bodenschichten gebracht und erstickt werden. Eine der wichtigsten Massregeln wird aber die Ausrottung der *Lonicera tatarica* in den Obstgegenden sein, da sie ein Zwischenträger der Kirschenmade ist. Solange als dieser Strauch in Guben nicht verschwunden oder wenigstens an seiner Fruchtbildung gehindert ist, wird an eine Ausrottung der Kirschenfliege daselbst nicht zu denken sein. Es liegt eben hier ein ähnlicher Fall vor, wie bei der Berberitze, deren Ausrottung auch polizeilich verordnet ist, weil sie der Zwischenträger des Parasiten einer anderen wichtigen Kulturpflanze ist, des Getreiderostes. Es sind denn auch die nötigen Schritte in dieser Richtung auf meinen Vorschlag geschehen, und es ist angezeigt, das man überall, wo Kirschbaumzucht getrieben wird, auf die Loniceren ein wachsames Auge richte.

Einige Missbildungen an Pflanzen, hervorgebracht durch Insekten.

Von

Dr. **F. Rudow**, Perleberg.

(Hierzu Tafel V.)

Als Pflanzenschädiger werden die Insekten im weiteren Sinne gefasst, so dass auch die Milben dazu gerechnet werden, obgleich sie, zur Ordnung der Arachniden gehörig, systematisch von jenen getrennt sind. Es sollen in den folgenden Blättern eine Reihe Missbildungen vorgeführt werden, welche noch nicht beschrieben sind, und soweit es zum besseren Verständnis nötig ist, durch Zeichnungen erläutert werden.

1, *Pinus Abies L.* Taf. V. Fig. 1.

Die ausgedehnten Nadelwälder, der Stadt Perleberg gehörig, sind seit ungefähr zehn Jahren heimgesucht durch Borkenkäfer, unter denen sich der allbekannte Waldgärtner, *Hylurgus piniperda*, am meisten durch seine zerstörende Thätigkeit hervorthut. Der Schaden greift von Jahr zu Jahr weiter um sich, und jetzt sind alle Mittel zur Abwehr vergeblich, nachdem die Verwaltung gutgemeinte Winke, welche zu Anfang der bemerkten Schädigung gegeben wurden, nicht beachtet hatte.

Da die Leute, welche es anging, keine Ahnung von der Wirksamkeit der Käfer hatten, so wurde natürlich jeder Hinweis auf den

möglicherweise erwachsenen Schaden als übertrieben angesehen, bis sich die Saumseligkeit bitter rächte.

Alljährlich richte ich mein Augenmerk auf die Waldverderber, um deren Feinde kennen zu lernen, und so geschah es, dass mir in diesem Jahre eine merkwürdige Gipfelmissbildung auffiel, die ich mir anfangs nicht erklären konnte. An einem vielleicht zwölfjährigen Fichtenbäumchen befanden sich mehrere Gipfeltriebe mit abweichender Bildung, indem ausser der Endknospe noch verschiedene Nebenknospen zu bemerken waren. In einem Falle erschien ein fingerlanges Gebilde, das fast einem jungen Triebe des Rosenkohls glich. Im noch grünen Zustande waren die kleinen, zapfenartigen Knospen weich und mit dünnen häutigen Schuppen bedeckt, wenig abweichend von den regelrechten Endknospen und auch im Durchschnitt jenen fast gleich; nur waren die einzelnen Knospendecken fester miteinander verbunden, so dass eine Weiterentwickelung nicht stattfand. (s. Fig. 1.)

In der Zweigspitze hatte sich ein Exemplar des erwähnten Bostrichiden angesiedelt und die Markröhre bis ungefähr drei Centimeter von der Spitze des Triebes gebohrt. Durch den Reiz im Innern war, ähnlich wie bei den Cynipidengallen ein vermehrter Säftezufluss nach oben hin erfolgt, der die eigenartige Missbildung hervorgebracht hatte.

Der Trieb ist ein Stück in die Länge gewachsen, die Gipfelknospen sind unverändert geblieben und anstatt der Bildung der Nadeln haben sich die Knospen aus dem Grunde derselben entwickelt, was man deutlich wahrnehmen kann, wenn man eine ablöst. Man findet dann, dass sie genau an Stelle der Nadel stehen und dass die Gesamtanordnung derjenigen der Nadelstellung entspricht.

So lange der Käfer in der Zweigspitze frass, so lange dauerte das Grünbleiben; als aber die Entwickelung zur völligen Reife fortgeschritten war, hörte das Wachsthum auf und die Missbildung vertrocknete, ohne abzufallen, wie es sonst bei Beschädigungen seitens der Waldgärtner zu geschehen pflegt.

Beschädigung durch Blattläuse. Fig. 2.

In derselben Fichtenschonung wurden junge Bäumchen stark von Blattläusen heimgesucht; nicht weit abstehende Kiefern aber blieben merkwürdigerweise verschont. Die Blattläuse gehörten nicht einer Art an; es waren vereint *Anisophleba*, *Lachnus* und auch *Chermes*, welche sich am Saugen beteiligten, so dass nicht mit Bestimmtheit der wahre Urheber zu erkennen war.

Als der Gipfeltrieb anfing zu wachsen, also noch von weicher Beschaffenheit war, wurde er von den Blattlausgesellschaften dicht besetzt, so dass man kaum von der Rinde etwas gewahrte. In diesem Zeitraume ging das Längenwachstum schnell vor sich, indem der Zweig

um das dreifache von dem zunahm, was regelmässig fortschreitende erreichten. Die Dicke aber blieb dafür in der Entwickelung zurück und im Durchmesser einem dünnen Federkiele gleich.

Die Oberfläche wurde längs gestreift, die Schuppen der Rinde verschwanden und an Stelle der Rundung war fast in der ganzen Ausdehnung eine Abplattung bemerkbar. Durch das schnelle Emporschiessen konnten die Nadeln nicht mehr an ihrer natürlichen Stelle und vor allen Dingen nicht in der gesetzmässigen Entfernung von einander bleiben, sondern rückten weit auseinander und standen nur unregelmässig und vereinzelt auf der Oberfläche.

Der Zweig nahm schon nach wenigen Tagen eine gekrümmte Gestalt an, bog sich in Schlingen aber immer nach der Richtung des Lichtes, so dass die mit der Missbildung behafteten Bäumchen einen fremdartigen Anblick darboten, weil auch die Farbe eine krankhaft gelbgrüne war.

Der Durchschnitt ergab eine gänzliche Umbildung, da die Trennung von Rinde, Holz und Mark verschwunden war und einer schwammig zelligen, weissen Masse Platz gemacht hatte. Die Endknospe blieb unentwickelt und behielt immer eine fahlgelbe Farbe. Der Trieb brachte es zu keiner Holzbildung; einige Wochen lang behielt er wohl die grüne Farbe bei, um dann nach und nach abzusterben und trocken braun zu werden, nachdem die Blattläuse schon vorher verschwunden waren.

Die Missbildungen waren alle leicht zerbrechlich und fielen bei der geringsten Erschütterung zu Boden. Manche Bäume waren so sehr heimgesucht, dass fast keine neuen Triebe zur Entwickelung kamen und der Zuwachs eines Jahres beinahe unterdrückt war. Im nächsten Jahre machte sich die Wirkung der Beschädigung noch bemerkbar darin, dass an den beschädigten Zweigenden keine regelmässig sich verlängernden Triebe entstehen konnten, sondern nur Seitenknospen zum Vorschein kamen, die eine quirlförmige Anordnung der Zweige bedingten. Die Bäumchen sind demnach noch teilweise im Wuchse unregelmäsig geblieben.

2. *Alnus incana L.* Fig. 5 u. 4.

Eine ebenfalls interessante Missbildung zeigten die Erlen, welche fast überall an Flussufern und in nassen Niederungen angepflanzt werden, um gern gekauftes Nutzholz zu liefern. In den Vorjahren gefällte, ältere Stämme waren üppig wieder ausgeschlagen und bildeten bereits dichtes Buschwerk, dessen Zweige dicht von Blattläusen besetzt waren, noch ehe die Blätter zur vollen Entfaltung kamen. Später, als die Knospen sich entwickelt hatten, stellten sich noch Blattflöhe, *Psylla alni*, ein, die aber an den Missbildungen, die hier behandelt werden, keine Schuld hatten. Die weichen Schösslinge, besonders an den Zweigspitzen konnten dem fortgesetzten Saugen der Blattläuse keinen Widerstand entgegen-

setzen und zeigten schon im Verlauf weniger Tage ein abweichendes Wachstum. Anfangs streckte sich der Trieb allerdings noch in die Länge, bog sich aber schon zur Seite, die Knospen blieben aber in demselben Zustande, wie sie aus dem Winter zum Frühling übergegangen waren, entwickelten sich nicht, sondern erhärteten zu erbsengrossen Knötchen.

Das Längenwachstum kam in der Höhe von ungefähr einem halben Meter zum Stillstand und von jetzt an verbreiterte sich jeder Zweig unter immerwährender Einwirkung der Blattlauskolonieen, so dass die Breite einiger 5 Centimeter erreichte. Die Zweige nahmen somit eine bandförmige Gestalt an, die Dicke war nie mehr als 5 Millimeter und die Oberfläche bot eine mehr oder weniger regelmässige Wellenform dar, entstanden durch viele parallel laufende, erhabene Längsrippen und Vertiefungen, welche sich durch die ganze Masse des Gebildes hindurch fortsetzen.

Da, wo Seitenknospen eigentlich neue Seitentriebe bilden sollten, entwickelten sich ebenso plattgedrückte Fortsätze mit mässiger Krümmung, an deren Spitze sich die Endknospen in eine Reihe dichtgedrängter, kleiner Knötchen verwandelt haben. Von einer Blattentfaltung ist bei diesen Verbänderungen nie die Rede und die Jahreszunahme der Pflanze fällt weg. Das ganze Gebilde bleibt ungefähr einen Monat grün; danach vertrocknet es, färbt sich braun und nimmt eine lederartige, zähe Beschaffenheit an. Da die Erle sehr lebensfähig ist und Beschädigungen aller Art leicht überwindet, so folgt auf die Frühjahrsverkümmerung gewöhnlich eine neue Wucherung des Triebes von der Wurzel oder dem Stockausschlage aus.

Fast gleichzeitig war an einer anderen Erlenpflanzung längs des Flusses an jungen, kräftigen Pflanzen eine andere Missbildung wahrzunehmen, die eine Menge Knospen betraf, welche dadurch in der Entwickelung gehemmt wurden. Die Knospen wuchsen bis zur Grösse einer Haselnuss heran, blieben aber dann geschlossen, während unversehrte ihre Blätter entfalteten.

Die Verkümmerung beschränkte sich nicht auf einzelne Sträucher, sondern verteilte sich über eine grössere Strecke in der Weise, dass manchmal nur einzelne Knospen eines Zweiges, andermal fast alle davon betroffen waren. Die Gebilde waren auffallend, indem sie sich durch ihre fleischrote Farbe von dem umgebenden, frischen Grün unterschieden.

Die Beschaffenheit der veränderten Knospen ist folgende: Die Schuppen sind dünnhäutig, die inneren um einen festen Kern dichtgedrängt gelagert und eine feste Masse bildend, die äusseren abstehend und locker, auch bald vertrocknend. Der Durchschnitt zeigt eine feste Innengalle und diese beherbergt die Larve einer Gallmücke, *Cecidomyia*, die als solche unverkennbar ist. Leider wollte es mir nicht gelingen, die

Mücke zur Entwickelung zu bringen, da die Knospen immer vertrockneten, selbst wenn der Zweig in feuchtem Sand aufbewahrt blieb. Im Herbste waren die Knospengebilde noch frisch, die Insekten unentwickelt; aber während des Winters waren die Gallen abgefallen.

3. *Humulus Lupulus L.* Fig. 3. a. b.

Zu den mancherlei Beschädigungen des Hopfens an Blättern und Wurzeln gesellt sich in neuerer Zeit auch eine bisher nicht beobachtete an den Blüten. In hiesiger Gegend wird der Hopfen nicht mehr als Nutzpflanze angebaut, wohl aber vielfach als Zierpflanze zur Bekleidung von Lauben und Hecken, so dass er sich trotzdem überall häufig vorfindet.

An einer Laube, deren Gerüst ringsherum von Hopfen umrankt war, und welche als Umgebung Obstbäume aller Art, Rosen und Clematis hatte, fanden sich mehrere Jahre hintereinander viele Blattläuse ein, welche aber nur in der Minderzahl der am Hopfen lebenden zugehörten, meistens Vertreter solcher an Obstbäumen vorkommenden waren. Neben den stark heimgesuchten Blättern, deren ganze Fläche mit den bekannten gelben und schwarzen Flecken dicht besetzt waren und die sich später durch vorzeitige Trockenheit kenntlich machten, wurden auch Blüten von den Blattläusen besucht und verunstaltet.

Die Missbildungen wurden schon in den ersten Entwickelungsstufen als solche erkannt, da die Zapfen stark im Wachsthum zurückblieben und eine härtere Beschaffenheit annahmen. Lange vor der Reife der gesunden Zapfen, war die Ausbildung der kranken beendet, deren Farbe eine von jenen stark abweichende war, wie auch die Gesamtbildung ein deutlich in die Augen fallendes Merkmal darbot.

Die Beschaffenheit der vollendeten Missbildungen zeigte sich in der Weise, dass äusserlich der Zapfen viel kürzer und mehr kugelförmig geblieben war, jedoch nirgends ganz regelmässig, sondern nach einer oder der anderen Seite ausgebogen erschien. Alle sonst regelmässig glatten dünnen Schuppen waren an den Rändern mit längeren oder kürzeren Fasern versehen, die besonders oben steifborstig waren. Zwischen den Deckschuppen ragten ebenfalls längere Borsten hervor, so dass der ganze Zapfen einem Haarballen glich.

Die Schüppchen waren dicht an einander gewachsen und innig verfilzt, so dass eine Trennung nur schwer gelang. Das einzeln blossgelegte zeigte sich verdickt, im Durchschnitt lanzettlich und in der grössten Ausdehnung einen Millimeter dick. Am Grunde war der körnige Pollen ganz verschwunden und durch eine feinfilzige Masse ersetzt; auch der bekannte Hopfengeruch war nicht mehr bemerkbar.

Die Missbildungen fielen bald der Trockenheit anheim, von welcher auch die Stengel in geringer Ausdehnung zu leiden hatten. Im trockenen Zustande wurde die Farbe braungelb, später schwarz; war aber der

Zapfen noch frisch, dann nahmen die Schuppen am Grunde eine grünblaue, oben eine gelbgrüne Farbe an.

Die Krankheit erstreckte sich meist über ganze Ranken, während wieder benachbarte gänzlich verschont blieben.

4. *Chenopodium*, *Atriplex*, *Beta* und Verwandte. Fig. 6.

Im Sommer 1890 zeigte sich an allen Arten der Familie der *Chenopodiaceen* eine Verkümmerung der Blüten, sowohl an Pflanzen in Gärten, welche zur Nutzung, als auch an solchen, welche ihrer bunten Blätter wegen zum Schmuck angebaut waren.

Meist waren alle Pflanzen eines Beetes angegriffen, an einzelnen Pflanzen sogar sicher die grosse Mehrzahl der Blüten. Die Missbildung bestand in einer Unterdrückung des Längenwachstums des Blütenstieles, so dass sich die Blütenstände nicht in geordneter Weise entfalten konnten, vielmehr zu fest zusammengeknauelten Kugeln verunstaltet waren. Dieselben wechselten, je nachdem die Blüten schon vorgeschritten waren, von der Grösse einer Zuckererbse bis zu der einer Haselnuss.

Die Blütchen waren alle im geschlossenen Zustande geblieben, die Stielchen gekrümmt, die Stützblättchen verdreht und gewellt und ragten als kleine Spitzen aus den Kugeln hervor. Die Farbe aller war stark von der natürlichen abweichend, bei roten Blüten in ein Violett bei grünen oder grauweissen in ein unscheinbares, schmutziges Gelbweiss übergegangen. Die Blütenknäuel blieben nicht lange frisch; meist schon nach einer Woche welkten sie und fielen ab, wobei sich zeigte, dass die Ansatzstelle am Stengel in Mitleidenschaft gezogen war, in Folge dessen auch die zarten Gipfeltriebe mit den Blättchen verdorrten.

Die Samenbildung wurde fast gänzlich gehemmt, nur einzelne der zuerst entwickelten Blüten reiften vollständig aus, der obere Teil der Pflanze brauchte aber längere Zeit bis zur völligen Erholung.

Als Urheber dieser Beschädigungen entpuppte sich die Wanze *Lygus campestris*, deren winzige Larven von Anfang an die zarten Blüten überfielen und darauf sesshaft blieben, um sich unter fortwährendem Saugen hier zu entwickeln. Später beteiligten sich die vollendeten Insekten am Saugwerk, welches bis zum August fortgesetzt wurde, worauf die Wanzen nur noch vereinzelt auf den Pflanzen zu finden waren nebst reifen *Phytocoris*.

5. *Raphanus sativus L.* Fig. 7.

Unter den hochgeschossenen Pflanzen eines Radis'chenbeetes waren eine Anzahl mit den häufig vorkommenden Missbildungen, wie Auftreibung der Schoten, Verknauelung der Blüten, Verbreiterung und Verkrümmung der Stengel zu finden; ausserdem jedoch auch eine noch nicht beachtete am Grunde der Stengel, welche sich in Form einer dicken höckerigen Masse zeigte. Das Gebilde besteht aus apfelkerngrossen, unregelmässig gestellten, harten Gallen, welche

dicht neben einander gedrängt, die Oberfläche der Auftreibung ausmachen.

Der Stengel ist an der aufgetriebenen Stelle hart und holzig, während er im übrigen weich und krautig geblieben ist, zeigt eine hellgelbe Farbe und ist glänzend. Im Durchschnitt kann man bemerken, dass die Markschicht mässig erhärtet ist und aus einem weissen, grosszelligen Gewebe besteht, während die Umhüllung aus kleinen Einzelgallen zusammengesetzt ist, die alle mit der Aussenseite in Verbindung stehen.

Jede Galle hat eine Höhlung mit glänzender Wandung und wird von der Larve einer Gallmücke bewohnt, welche in der Kammer überwintert und im nächsten Mai und Juni ausschlüpft. Nach meinem Dafürhalten ist es *Cecidomyia brassicae Winn.*, welche auch massenhaft in den Schoten vorkommt und dieselben in dicke, blasige und markreiche Gallen umwandelt.

6. *Quercus pedunculata L.* Fig. 8.

Während eines Aufenthaltes im Harz in der Umgegend von Gernode, fielen mir an Eichengebüsch bis dahin noch nicht gesehene Verkrüppelungen junger Zweige und Blätter auf, welche sich über ganze Pflanzen verbreiteten und denselben ein fremdes Gepräge aufdrückten. Die Ursachen der Missbildungen waren Blattläuse, welche in solcher Menge an den grünen Schösslingen sassen, dass man von der Rinde oft nichts wahrnehmen konnte.

Durch das längere Zeit fortgesetzte Saugen dieser Insekten waren die Zweige in ihrem diesjährigen Triebe völlig gehemmt und umgewandelt, wobei mehrere Formen von Abweichungen zu bemerken waren. Junge, noch nicht verholzte Zweige bildeten unterhalb der Endknospe eine plötzliche Verdickung mit unregelmässig gewulsteter Rinde und einzelnen, harten Knospen, meist nach innen gekrümmt und unregelmässig verbogen. Oder das Zweigende war stark verbreitert und nur von der Dicke von höchstens zwei Millimetern, in ähnlicher Weise wie bei der Erle beschrieben wurde, gebändert. Die Knospen waren zurückgeblieben und die Rinde zeigte starke Längsrunzeln. Trennung in Holz und Rinde war nicht mehr zu bemerken, da alles in eine markige, brüchige Masse umgewandelt war.

Die Endknospe war ebenfalls durchaus verunstaltet zu einem fast feigenähnlichen Gebilde, oben mehr oder weniger geschlossen und mit Haaren versehen, die den Eingang umsäumten und zwischen denen sich Blattlausbrut aufhielt. Die Knospe war in die Länge und Breite gezogen, die Deckschuppen waren in wulstige, parallel laufende, grüne, schwammige Streifen umgewandelt, welche dicht an einander stehend eine enge kelchartige Röhre umschlossen. Die Oberfläche zeigte sich mit kurzen, bräunlichen Haaren bedeckt.

Die Blätter solcher verunstalteten Zweige kamen nicht zur regelmässigen Entfaltung; sie blieben schmal, spitz, verkrümmt oder wenigstens unregelmässig gedreht und gebogen, meist am Rande verdickt, oder auch an der Mittelrippe etwas aufgetrieben. Einige erreichten wohl die völlige Länge, aber die nach der Spitze zu stehenden nahmen stets auffallend an Grösse ab.

Die Beschaffenheit war eine anscheinend lederartige, jedoch blieben sie leicht zerbrechlich und anfangs noch grün. Die grüne Farbe hielt bei allen befallenen Zweigen nicht lange vor; Blätter und verunstaltete Knospen nahmen bald eine gelbe Farbe an, vertrockneten leicht und wurden danach bröcklich und leicht zerreiblich, so dass die Eichenbüsche das Ansehen bekamen, als seien sie mitten im Sommer erfroren. Das schon erhärtete Holz vom Vorjahre zeigte an den Berührungsstellen eine schwarzbraune Farbe und vertrocknete auf einige Centimeter ebenfalls.

Baumartige Eichen, welche dicht neben den kranken Sträuchern standen, blieben völlig verschont von der Erscheinung, wenn auch an den Blättern sich die Blattläuse aufhielten, wo sie aber nur die bekannte Sprenkelung und nachherige Vergilbung mit darauffolgender Pilzansiedlung erkennen liessen.

7. *Fraxinus excelsior L.* Fig. 9.

Unter den Missbildungen der Esche fällt besonders die der Blüte ins Auge; sie erinnert an die übermässig vergrösserte und verunstaltete der Weide, welche durch einen Pilz hervorgerufen wird, verdankt aber hier ihre Entstehung Insekten. Ich fand sie in einem Garten zu Lenzen an der Elbe an einer armdicken Esche, welche im Schutze von Häusern stehend, stark von Ungezieſer heimgesucht war und die mannigfaltigsten Verkrüppelungen der Blätter darbot.

Die schon ziemlich weit vorgeschrittenen Blütenrispen begannen ihre Blütchen zu entwickeln, als sie von Blattläusen heimgesucht wurden, welche in Zeit von wenigen Tagen eine gänzliche Umwandlung des Gebildes hervorbrachten.

Jedes einzelne Blütchen erlitt eine Umänderung, in dem sowol das Pistill, als auch die Staubblätter erst sich aufblähten und dann sich nach innen zusammenkrümmten; an dieser Verkrümmung nahmen danach die Blütenstielchen einzeln Teil und die dickeren Achsen folgten teilweise nach.

Auf diese Weise bildeten die Blütenstände der seitlichen Rispen einzelne Knäuel für sich, um sich mit denen der Hauptstiele zu grösseren Ballen zu vereinigen, die aus fest aneinandergefügten, kleineren Knoten bestehen. Die Hauptspindel, welche aus dem Zweige herauswächst wird bedeutend länger als im gesunden Zustande und verbreitert sich unmittelbar an der Blüte nach Art der schon erwähnten bandartigen Missbildungen durch Blattläuse.

Noch grün abgeschnittene, verkrüppelte Blüten hielten sich nur kurze Zeit frisch, um bald in eine braune, bröckliche Beschaffenheit zu geraten und bis zur Unkenntlichkeit zusammenzuschrumpfen. Wurden die Blüten am Baume stehen gelassen, dann vertrockneten sie zu einer braungelben, zähen, elastischen Verknäuelung, welche längere Zeit eine geringe Feuchtigkeit bewahrte. Schon vorher war zu bemerken, dass sich in den Verknäuelungen kleine Milben einfanden, *Phytoptus*, die auch noch in den vertrockneten Blüten sichtbar blieben. Der hier beschriebene Fall durfte durch *Phytoptus* und Blattläuse gemeinsam verursacht sein.

8. *Ficus Carica L.*

Sowohl im Prinzessinnengarten als auch in dem des Gasthofes zur Sonne in Jena fand ich im Sommer 1891 an Feigenbäumen eine auffallende, mir bis dahin unbekannte Veränderung der Blätter. Einige Bäume hatten eine graugelbe Farbe der sonst grünen Teile, weshalb ich geneigt war, eine Abart der Feige anzunehmen. Bei genauerer In augenscheinnahme stellte sich jedoch heraus, dass die Blätter durch Insekten in diesen Zustand versetzt waren.

Blattläuse in allen Entwickelungszuständen bedeckten die Blätter und auf den schon vertrockneten deuteten wenigstens die übriggebliebenen Bälge auf die Thätigkeit dieser Insekten hin. Es überraschte mich diese Wahrnehmung, da an *Ficus* bis dahin keine eigentümliche Aphide beobachtet worden war, und auch Lichtenstein in seinem vollständigen Verzeichnisse aller Blattläuse deren keine als an Feigen lebend anführt. Es stellte sich aber heraus, dass die Feigenbäume durch benachbarte Ulmen angesteckt waren. welche die *Tetraneura ulmi* auf jene abgeladen hatten. Die Beschädigung ist eine verschiedene; die Blätter an *Ulmus* werden auf der Blattfläche angesaugt, färben sich gelb und braun krümmen sich zuletzt zu Rollen und Tüten zusammen, welche eine bröckelige Beschaffenheit annehmen.

Anders bei den Feigenblättern; diese bleiben eben, wahrscheinlich wegen des derberen Baues, erhalten aber durch länger andauernde Einwirkung der Blattläuse ihre graugelbe oder grauweisse Farbe. Die Oherhaut bleibt scheinbar unverändert, ist aber mit mikroskopisch erkennbaren Saugstellen versehen. Das Blatt erhält zuerst gelbe Flecke in der verschiedensten Anordnung; dazwischen bleiben grüne Inseln stehen und es bekommt ein gescheektes Ansehen, bis schliesslich die Farbe eine gleichmässige, helle wird.

In diesem Zustande ist das Blatt trocken, viel dünner als ein gesundes, leicht zerbrechlich und fällt bei leiser Berührung ab. Sind die Fruchtansätze noch nicht allzuweit vorgeschritten, dann nehmen auch sie an der Verderbnis teil und verschrumpfen, ohne zur Entwickelung zu gelangen. Pilze, welche oft den Blattlausbeschädigungen folgen, konnte ich während der Beobachtungszeit nicht wahrnehmen.

9. *Helianthus tuberosus L.*

Die unter dem Namen Erdbirne oder Topinambur als Gemüsepflanze bekannte Staude wird in Thüringen noch immer viel gezogen. Im Sommer 1891 sah ich sie ziemlich häufig an Bahndämmen, Ackerrändern, zwischen Kartoffeln und in Gärten, aber an manchen Stellen recht sehr verunstaltet, indem die Blätter zusammengeschrumpft, vertrocknet und gebräunt waren, und die Blüten nicht zur Entfaltung kamen. Beschädigungen ersterer Art sind häufig, die der Blüten aber seltener beobachtet worden. Schon im Knospenzustande beginnt die Missbildung, an der sich sowohl zahlreiche kleine Blattwanzen, *Phytocoris, Lygaeus* und andere, besonders im Larvenzustande, als auch Blattläuse beteiligen.

Die Knospe bleibt ziemlich geschlossen, der Hüllkelch mit dem Blütenboden schwellen an und bilden eine gleichmässige, markige Masse, die Kelchblättchen kleben am Grunde dicht aneinander und sind nur oben mit kleinen Spitzen frei. Die gelben Blumen bleiben bleich und verschrumpfen oder es ragt nur eine einzelne in voller Entwickelung aus dem Knäuel hervor.

Die Blüte bildet einen unregelmässigen Klumpen mit nach innen gekrümmten Blättern und einer Höhlung, die zum Aufenthalte der Schädiger dient. An der Missbildung nimmt manchmal das obere Ende des Stengels teil, welches verbreitert wird und tiefe Runzeln erhält und mit der Verdickung allmälich in den Blütengrund übergeht.

Ob die Missbildung der Blüte der Knollenreife Eintrag thut, dazu bot die Jahreszeit nicht Gelegenheit zur Beobachtung; zu bemerken war aber deutlich, dass die kranken Pflanzen in der Entwickelung zurückgeblieben, sowol was Grösse als auch Dicke des Hauptstengels anlangt.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *Pinus Abies* mit Knospenwucherung, hervorgebracht durch: *Hylurgus piniperda L.*

„ 2. *Pinus Abies* mit Zweigverdrehung, verursacht durch Blattläuse.

„ 3. *Humulus Lupulus*, Blüten, verunstaltet durch Blattläuse und Milben.
a. einzelne Schuppe, b. seitlicher Durchschnitt.

„ 4. *Alnus incana*, Blattknospe, in der Entwickelung gehemmt durch eine *Cecidomyia*.
a. Durchschnitt mit Larvenkammer.

„ 5. *Alnus*, Zweigende, bandförmig verbreitert durch Blattläuse. $^1/_2$ natürlicher Grösse.

„ 6. *Chenopodium*, Blüten zu Knäueln verwandelt und unentwickelt geblieben durch *Phytocoris* und *Lygus campestris*.

„ 7. *Raphanus sativus* mit Gallenanhäufungen von *Cecidomyia brassicae Winn.*

„ 8. *Quercus pedunculata*, Zweig und Knospen; Blattlausmissbildungen, sowie Verkrümmung der Blätter.

„ 9. *Fraxinus excelsior*, Blütenmissbildungen durch Milben und Blattläuse.

Referate.

Rückschau über die hauptsächlichsten in Italien innerhalb der ersten Hälfte 1891 aufgetretenen Pflanzenkrankheiten.

Von Prof. Dr. **Solla.**

(Schluss.)

Ausführlichere Angaben, in soweit wenigstens Schädigungen durch Tiere eingesandt wurden, enthält nachstehender Bericht von

Berlese, A., Relazione a S. E. il Ministro di agricoltura. (Bericht an den Herrn Ackerbauminister über die in Italien aufgetretenen Insektenschäden.) (Bollettino di Notizie agrari; Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio; Roma 1891, p. 5—8.)

Das entomologische Laboratorium an der Hochschule für Ackerbau zu Portici entfaltete 1890 eine neue Seite seiner Thätigkeit, indem es Landwirte, u. dgl., speziell der südlichen Provinzen aufforderte, das Auftreten von schädlichen Insekten in's Auge zu fassen und Probestücke zu weiterer Untersuchung einzusenden. Über den erzielten Erfolg wird ein Bericht vorgelegt, worin tabellarisch die einzelnen Fälle eingetragen sind. Es sind 36 Angaben mitgeteilt, welche geringe Zahl wohl hauptsächlich ihren Erklärungsgrund darin finden mag, dass betreffende Aufforderung ziemlich spät erlassen wurde. — Von den mitgeteilten Schäden beziehen sich die meisten auf Gartengewächse. Häufiger in ihrem Auftreten waren: *Othiorrhynchiden* am Weinstocke, *Hyponomeuta malinella Zill.*, auf Aepfel- und Birnbäumen, *Eudemis botrana Schiff.*, auf Reben — Von der verderblichen *Conchylis ambiguella Habn.* wurde nur ein Fall aus Caltanissetta eingesandt — ferner noch: *Columnea Rusci F.*, auf Feigenbäumen, *Mytilaspis fulva Targ*, auf Hesperideen; ein Fall von *Lecanium oleae F.*, aus Neapel, einer von *Pulvinaria vitis Z.*, aus Sassari[1]).

Anschliessend daran sei auf die Mitteilung von F. Minà Palumbo[2]) hingewiesen, worin als bis jetzt übersehene Schädlinge des Weinstockes in Italien namhaft gemacht werden: *Labidostomis toxicornis* und die weniger verbreitete *L. lucida, coptocephala chalybaea.* Geringeren Schaden können den Reben zufügen die häufigeren *Labidostomis Guerini, Titubaea sexmaculata, Lachnaea paradoxa.* —

[1]) Der Verf. des Berichtes liess auch zwei populär abgefasste Schriften als Instruktion für eine Tilgung der Rebenmotten und der Feigen-Schildlaus verteilen.

[2]) Clitridi ampelofagi. In: L'Agricoltura meridionale; an. XIV. Portici 1891 No. 11.

Auf den penninischen Alpen wurden von A. Carestia Edelweiss-Exemplare gesammelt, welche sowohl auf den Hüll- als auf den Laubblättern die charakteristischen, von Kühn dem *Tylenchus nivalis* zugeschriebenen Gallenbildungen trugen.[1])

III. Frost-Wirkungen.

Der abgeschlossene strenge Winter hinterliess keine geringen nachteiligen Wirkungen. Zahlreiche Schriften über den Verlauf der Kälte blieben nicht aus; fast keine derselben enthält aber sichere Angaben über die Schäden welche thatsächlich die ausnehmende Kälte an den Pflanzen hervorgerufen. Diesbezüglich sind nur folgende beide Mitteilungen dem Berichterstatter bekannt geworden.

Saccardo, P. A. Corrispondenza italiana. (Italienische Correspondenz über Frostschäden.) (Bullettino della R. Società toscana di Orticultura; an. XVI. Firenze, 1891. S. 155).

In Folge des strengen Winters, wo die Temperatur durch mehrere Wochen hindurch auf 8 bis 12° C. anhielt, gingen im botanischen Garten zu Padua mehrere im Freien gehaltene Pflanzen (welche bereits andere kalte Winter ausgehalten hatten) ganz zu Grunde, andere wurden stark beschädigt. Unter den ersteren ist auch eine *Aloysia citriodora* erwähnt — Hingegen blieb ein junges Exemplar von *Ficus stipulata Thnbg.*, an einer nach Westen gerichteten Mauer stehend, im Freien unversehrt.

Cuboni, G. e Cugini G. Gli effetti del gelo sulle viti in provincia di Modena. (Wirkung des Frostes auf den Weinstock in der Provinz Modena.) Bolletino di Notizie Agrarie; Ministero d'Agricolt. Ind. e Comm.; Roma, 1891; S. 636—641).

Verff. legen einen amtlichen Bericht vor über die Verhältnisse mehrerer von ihnen besuchter Weinberge, namentlich im Modenesischen, und über eingelaufene Nachrichten, betreffend die Frostwirkungen (1890—91) auf den Weinstock. Die Verhältnisse, sehr detailliert mitgeteilt, lassen sich in Kürze nicht wiedergeben: es geht aber aus dem Bericht hervor, dass die Reben sehr stark gelitten haben. Weil aber der Bericht am 20. März abgefasst wurde, so sprechen Verff. die Vermutung aus, dass möglicherweise die Tragweite der Schäden eine bedeutend grössere sein dürfte.

In seinem Aufsatze: Gelo e disgelo; danni alle piante e provvedimenti hält sich O. Comes[2]) ganz allgemein daran, in welcher Weise die Kältewirkungen den Gewächsen nachteilig ausfallen können. Genaue

---

[1]) Vgl. C. Massalongo, Sull' Elmintocecidio dell' Edelweiss, in Nuovo Giorn. botan., vol. XXIII. Firenze, 1891. S. 375. (s. S. 157.)

[2]) Vgl. L'Agricoltura meridion; an XIV. No. 3—5.

Mitteilungen über vorgekommene Schäden in Folge des schneereichen verflossenen Jänners sind nicht gemacht.

Ebenso bewegen sich auch andere Arbeiten nur ganz im allgemeinen über den Gegenstand, liefern aber keine positiven Daten. —

Soweit überhaupt eine Kältewirkung rasch zu beobachtende Folgen haben kann, erlaubt sich Berichterstatter eine kurze Angabe vorzulegen.

Zu Follonica (toskan. Maremma) verlief der Winter ziemlich mild. Schneefall trat mit kalten Nordwinden den 17. und 18. Jänner ein und deckte bis zum 20. centimeterhoch den Boden. In der Nacht darauf stellte sich ein starker Regen ein, welcher den Schnee wegschmolz; aber auf denselben folgte eine Reihe heiterer, trockener Tage mit kalten Nordwinden und starker Eisbildung, welche selbst tagelang anhielt — des Morgens (gegen 7 Uhr) wies der Thermometer durchschnittlich auf — 6° C. — Wiewohl der Schneefall sowie die langandauernde niedere Temperatur für die Maremma eine Ausnahme bildeten, liessen sich doch direkt keine Beschädigungen wahrnehmen ausser an den obersten Trieben von *Arbutus Unedo*, welche dürr wurden und an den durch Waldlichtungen blossgelegten Zweigen der genannten Pflanze und von *Pistacia Lentiscus;* letztere Pflanze rötete stark ihre Blätter, während die Blätter von *Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis* und *C. incanus* vergilbten und dürr sich einrollten[1]. -

Mitte Mai trat ein empfindlicher Umschlag in der Witterung nahezu in ganz Italien ein. Hierüber haben politische Blätter berichtet; über die durch eine derartige späte Frostwirkung hervorgerufenen Schäden an Pflanzen ist wissenschaftlich so gut wie gar nichts veröffentlicht worden.

Zu Vallombrosa betrug die Temperatur - im Freien — den 16. + 7—8° C., den 17. + 3—4° war aber in den Frühstunden des 18. (9 Uhr Vorm.) 0° bei 677.52 Barometerstand; Winde und Schneefall stellten sich ein; Psychrometer = 43 Dichte; doch dauerte es bloss wenige Stunden. Am Morgen des 19. war die Temperatur wieder bereits + 2,6° und nahm allmählich zu. Dieses langsame Sinken und das ebenfalls allmählige nachträgliche Steigen der Temperatur brachte es mit sich, dass die Vegetation weniger hart von der rauhen Witterung betroffen wurde. Als Folge derselben stellte sich nur ein Eintrocknen der jungen Buchentriebe ein; keine einzige Pflanze hatte aber darunter gelitten. —

Eine weitere Mitteilung verlautete aus dem Piemont:

* **Danni delle brine in Piemonte.** (Reifbildung in Piemont.) (L'Italia agricola, an. XXVIII. Piacenza, 1891. S. 293).

[1]) Vgl. Solla in Nuovo Giornale botan. ital.; vol. XXIII, S. 522.

Die starke Reifbildung Mitte Mai (17. u. 18.), namentlich in den Thälern des Tanaro und Belbo im Piemont haben den Gärten, den Maulbeerbäumen und den Weinstöcken erheblichen Schaden zugefügt. — Einzelheiten bringt die Mitteilung nicht, ebensowenig Detailangaben über Temperatur, Barometerstand etc. —

* * *

Fasst man zum Schlusse die mitgeteilten Notizen kurz zusammen, so hat man folgende Übersicht der besonders stark heimgesuchten Pflanzen:

Vitis vinifera	Peronospora viticola	Velletri	In den Knospen überwinternd!
	Othiorhynchus armatus	Salerno; Meta; Pontuaguano	
	O. Giraffa	Neapel	
	Rhynchites alni	S. Miniato	
	Agrotis aquilina	Gattinara	
	Conchylis ambiguella	Caltanissetta	
	Eudemis botrana	,, Ponza	
	Pulvinaria vitis	Sassari	
	Tetranychus telarius (?)	Pisa; Asciano	
Pirus Malus et P. communis	Phyllosticta prunicola	Pavia	
	Hyponomeuta malinella	Sessa Aurunca; Neapel; Portici; Caserta; Caiazzo	
	Carpocapsa pomona	Cisternino	
	Schizoneura lanigera	Caserta	
Ficus Carica	Columnea Rusci	Anoia; Sardara	
Morus alba	Diaspis pentagona	Gebiete von Como und Mailand	
Olea europaea	Lecanium oleae	Neapel	
Aurantieae	Fumago citri	Sicilien	
	Mytilaspis flavescens	Reggio Calabr.; Neapel; Sicilien	
	Lecanium hesperidum	Sicilien	
	Dactylopius Citri	,,	
	Toxoptera Aurantii	,,	
	Typhlodromus oleivorus	,,	
	Tetranychus telarius	,,	
	Tydeus foliorum	Sicilien	

Ribes rubrum	Nectria cinnabarina	Vallombrosa	
Triticum vulgare	Zabrus tenebrioides	Modena	
	Agriotes lineatus	,,	
Abies pectinata	Aecidium elatinum	Vallombrosa	
	Hylobius abietis	,,	
Pinus nigricans	Hysterium macrosporum	,,	
Larix europaea	Peziza Willkommii	Boscolungo	
Fagus silvatica	Phytophthora omnivora	,,	Verheerend aufgetreten.
	Rhynchites betuleti	Vallombrosa	
Quercus Ilex	Coraebus bifasciatus	Follonica	Hat sehr um sich gegriffen.
Ulmus glabra	Taphrina campestris (T. Ulmi ?)	Verona	
Chamaerops humilis	Anthostomella Pisana	Pisa	

Über die Tabakspflanze liegen folgende zwei Aufsätze vor:

De Toni G. B. Le malattie della pianta del tabacco (Die Krankheiten der Tabakpflanze). S. A. aus Rivista italiana di scienze naturali; Siena, 1891. an XI. fasc. 7.

Erwähnt im allgemeinen die Feinde, welche die Tabakskulturen mehr oder minder stark beeinträchtigen können. Diese sind: Regenwürmer, Schnecken, Maulwürfe, Schmetterlingsraupen und eine Anzahl von Pilzen, welche alle bereits bekannt sind. — Letztere werden ausführlicher beschrieben; Gegenmittel (namentlich gegen Tiere) werden gleichfalls, summarisch, genannt. — Auch der Witterungseinflüsse („Wurm“, „Rost“; „Hollow Stock“) geschieht Erwähnung.

Coppola, G., Relazione sugli insetti e sulle malattie che attaccano il tabacco in Cava dei Tirreni. (Bericht über die Insekten und Krankheiten, welche in Cava di Tirenni den Tabak befallen). L'Agricult. merid.; an. XIV. Portici 1891, Nr. 1—3.
hält sich noch allgemeiner. Er beschreibt die Insekten welche zu Cava di Tirreni den Tabakspflanzen Schaden zufügen und fasst darunter auch Arten auf, die schwerlich als schädlich angesehen werden dürften, nicht aber das Uebel, das sie eigentlich verursachen. — Von den Krank-

heiten nennt Verf. die Chlorose und die Fäulnis, geht aber in den Gegenstand nicht ein. —

IV. **Bekämpfungsmethoden.**

Bezüglich der Abwehr- und Tilgungsmittel der Pflanzenfeinde sind, neben der Arbeit von Pichi, Esperimenti fisiopatologici contro la peronospora (s. S. 170), noch folgende anzuführen:

Cavozzo, D. La lotta contro la peronospora nel 1890. (Der Kampf gegen die Peronospora im Jahre 1890.) (L'Italia agricola; an. XXVIII, Piacenza, 1891. S. 78—88).

Zehn verschiedene Vernichtungsmittel der *Peronospora viticola*, welche im Laufe d. J. 1890 in grösserem Massstabe zur Anwendung gelangten, werden des Näheren besprochen. Zum Schlusse wird zusammenfassend erwähnt, dass der Gebrauch von Kupfersalzen in Pulverform für sich allein nicht zu empfehlen ist. Am vorteilhaftesten ist, abwechselnd Schwefel mit Kupfer in Pulverform und eine Lösung von Kalk- und Kupfersalzen zu benützen. Die betreffenden Mittel sind mindestens je dreimal im Jahre in Anwendung zu bringen.

Monselise, G., Le soluzioni e le miscele cupriche contro la peronospora. (Die gelösten und pulverigen Kupfervitriolpräparate gegen die Peronospora.) (L'Agricoltura italiana; an. XVII. Pisa, 1891. S. 359 ff.)

Verf. sucht über die Wirkungsweise der verschiedenen Lösungen und Pulver-Mischungen von Kupfervitriol sich Rechenschaft zu geben. Bei seinen theoretischen Erörterungen gelangt er a priori zu folgenden Ergebnissen: 1. In der Mischung von Kupfersulphat und Kalk ist letzterer überflüssig, da erwiesenermassen das erstere Salz antiperonosporisch wirkt. 2. Die Wirkungsweise des Kupfervitriols vorausgesetzt, ist eigentlich das Sulphat an und für sich, nicht das Kupfer als das wirksame Mittel anzusehen. Also liesse sich ebenso gut eine andere, billigere Sulphat-Verbindung anwenden. — Auf Grund dieser Erörterungen stellt Verf. mehrere Probleme auf, welche des Näheren experimentell auf ihre Richtigkeit hin geprüft sein wollen.

Ghirardi, A., L'antracnosi e il solfato di ferro. (Eisensulphat gegen Anthracose.) (L'Italia agricola; an. XXVIII. Piacenza, 1891. S. 326—327.)

Gegen die Anthracose, welche Mitte Mai in der Prov. Treviso hin und wieder auftrat, versuchte Verf. — nach Joulie's Empfehlung (1890) — eine 2 % Eisensulphatlösung, welche aber ein Verbrennen aller Triebe zur Folge hatte, soweit dieselben durch einen Regenguss, welcher sich kurz darauf eingestellt hatte, nicht vom Salze befreit worden waren. — Verf. ist der Ansicht dass eine 0,5 % Lösung hinreichen würde.

T., Combattiamo la Peronospora infestans dei pomodoro. (Kampf gegen die Peronospora der Liebesäpfel.) (L'Italia agricola; an. XXVIII. Piacenza, 1891. S. 342.

Der anonyme Verf. hat gegen die genannte Peronosporee der Paradiesäpfel eine Behandlung der Pflanzen mit saurem Schwefelsublimat zu 3 % Kupfersulphat mit Erfolg angewendet. Hierbei sind — nach ihm — zwei Bedingungen genau zu berücksichtigen: Der Schwefel darf nur in geringen Mengen und in Form eines leichten Wölkchens aufgetragen werden; die beste Zeit zur genannten Behandlung der Pflanzen ist des Morgens, nachdem der Tau bereits vergangen ist. —

Gegen den vorstehend berichteten Artikel bemerkt aber D. Tamaro (S. 371 ders. Zeitschr.) dass die vorgeschlagene Schwefelmischung die Pflanzen töte wenn man nicht die beiden von T. betonten Bedingungen berücksichtige. Um nicht an Bedingungen gebunden zu sein, empfiehlt er daher die Anwendung einer Mischung von 2 % Kupfersulphat mit 2 % gelöschten Kalkes.

Caruso, G., Contro la ticchiolatura delle pere. (Gegen die Schorfflecken der Birnen.) (L'Agricoltura italiana; an. XVII. Pisa, 1891. S. 187.)

Gegen *Fusicladium pyrinum*, welches bekanntlich die Blätter des Birnbaumes bewohnt, wurde eine Mischung von 2 kg Kupfervitriol mit 4 kg Kalk in 100 Lit. Wasser mit Erfolg angewendet. Die Mischung wurde mit den gewöhnlichen Spritzen auf die Blätter gestäubt.

Cavazza, D., Sulla invasione della Cochylis e sui mezzi adoperati per distruggerla. (Über Einwanderung und Vernichtung der Traubenmotte.) (L'Italia agricola; an. XXVIII. Piacenza. 1891. S. 174.)

Nach kurzer Zusammenfassung des Standes der Dinge bezüglich *Cochylis ambiguella* werden die am sichersten treffenden Schutzmittel angeführt. Als nächstes wird die Bearbeitung des Bodens um den Weinstock herum, und wo möglich bereits im Herbste, geraten. Besonders wird das Fangen der Kleinschmetterlinge, namentlich jener der ersten Generation, warm empfohlen. Das Töten ihrer Larven ist nur mit Stecknadeln oder mit Pincetten möglich.

Pellegrini, N., La tignuola dell'uva. (Über die Traubenmotte.) (Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia; an. V. Conegliano, 1891. S. 102—105.)

Als treffliches Tilgungsmittel der *Cochylis ambiguella* gibt Verf. an das Aufsuchen der Larven zwischen den Blüten der Reben mittelst einer langen, mit einem Hefte versehenen Nadel und Einsammeln derselben in einem Blechgefässe. Dieses mühsame Vorgehen ist doch viel

sicherer als andere und beschäftigt Weiber und Kinder, von denen ein jedes bei 400—500 Stück Larven pro Tag töten kann. Eventuell lässt sich die Stecknadel durch Pincetten ersetzen.

Verf. experimentierte auch — wenngleich mit geringerem Erfolge — mit einer 1 $^0/_{00}$igen Alaunlösung, mit einer (verschieden concentrirten) Schwefelammonium-Lösung, mit einer Phenol-Lösung zu 1 $^0/_0$ und zu 0,5 $^0/_0$ und mit verschieden concentriertem Amylalkohol. — Die Seidenfäden halten zumeist die Tropfen der angewandten Lösung von den entwickelten Larven ab; andererseits ist bei Anwendung von Phenol das Reagens selbst den Pflanzen nachteilig, ausser man würde so schwach concentrierte Lösungen nehmen, welche den Larven nichts anhaben. — Schwefeldioxyd-dämpfe sind auf die Dauer ebenfalls den Pflanzen nachteilig.

Picaud, A., Influenza del digiuno sulla fillossera. (Einfluss des Hungers auf die Reblaus.) (Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia; an. V. Conegliano, 1891. S. 6—7.)

Verf. hat durch vier Jahre hintereinander im Monate August beobachtet, dass die jungen wurzelbewohnenden Rebläuse in Folge von Nahrungsmangel geflügelt werden. Solches ist regelmässig der Fall, sobald das Wurzelsystem eines Weinstockes zerstört ist und eine Hungerperiode sich einstellt, bei welcher die älteren Individuen erliegen, die jüngeren hingegen die Flügel ausbilden.

Cavazza, D., La fillossera ed i trattamenti curativi in Liguria. (Die Reblaus und ihre curative Behandlung in Ligurien.) (L'Italia agricola; an. XXVIII. Piacenza, 1891. S. 234.)

Selbst in der Provinz Porto Maurizio, von Mentone bis Punta del Cervo, trat die Reblaus auf und brachte den Weinbergen erhebliche Schäden. — Dem Übel vorzubeugen wurden zumeist amerikanische Reben gepflanzt, mitunter selbst die Schwefelkohlenstoff-Behandlung der kranken Stöcke vorgenommen.

Berlese, A., La tignuola del melo. (Die Apfelmotte.) (L'Italia agricola; an. XXVIII. Piacenza, 1891. S. 305—307.)

Gegen *Hyponomeuta malinella Zell.*, deren Lebensweise im vorliegenden Artikel ausführlicher besprochen wird, empfiehlt Verf. folgende Heilmethoden, welche am besten gegen die Raupen sich anwenden lassen. Eine Methode besteht in dem Abschneiden der die Raupennester tragenden Zweige, um sie zu verbrennen, oder mindestens in dem Abklopfen besagter Nester von den Zweigen. Eine weitere von Costa angegebene Methode besteht in dem Beräuchern der Pflanzen unterhalb der Nester, mit Anwendung von Zucker oder Weihrauch oder ähnlichen der Pflanze unschädlichen Stoffen, deren Rauchwolken die Raupen betäuben und auf

die Glut fallen lassen. — Gegen die Puppen empfiehlt B. eine Besprengung mit einer 10 % Steinöl-Emulsion.

Berlese, A. et Del Guercio, G., Esperienze fatte in Sicilia contro i Pidocchi o Cocciniglie degli agrumi. (Versuche zur Abwehr der Blatt- und Schildläuse der Orangen in Sicilien.) (Bollettino di Notizie agrarie; Ministero d'Agricolt. Ind. e Comm.; Roma, 1891. p. 794—805.)

Die Cocciden benachteiligen schon seit einer Reihe von Jahren (*Dactylopius citri Targ. Tozz.* [*Aspidiotus Limoni Sign.*] seit 1876; *Mytilaspis flavescens Targ. Tozz.* seit 1884) die Hesperideen in Sicilien; in jüngster Zeit nahm die Beschädigung sichtlich zu, umsomehr als sich zu den genannten Tieren noch Aphiden (*Toxoptera aurantii Kch.*) und Milben gesellten.

Gegen diese Schädlinge wurden Emulsionen von Steinöl mit Spritzen und mit Pinseln in Anwendung gebracht, und zwar mit Erfolg, wenn auch die Darreichung der Tilgungsmittel zu einer regenreichen Zeit (Jänner) geschah, was die Wiederholung des Verfahrens nötig machte und die Ausgaben bedeutend erhöhte. Die in Anwendung gebrachten Emulsionen schadeten den *Citrus*-Pflanzen nicht, wohl aber vermochten sie krautige Gewächse (*Vicia Faba, Mercurialis etc.*) zu töten.

N. N., Notizie e proposte pratiche per conoscere e combattere la Diaspis pentagona dei gelsi. (Mitteilung und praktischer Vorschlag zur Kenntnis und Bekämpfung der Diaspis an den Maulbeerbäumen.) (Bolletino di Notizi e Agrarie; Ministero di Agricoltura, Ind. e Comm. Roma, 1891. pag. 186—198,)

Aus den Mitteilungen ist zu entnehmen, dass *Diaspis pentagona* zwischen 1865 u. 1866 in der Prov. Como, zu Proserpio, Asso und Canzo, zuerst aufgetreten; gegenwärtig besitzt aber das Tier eine Verbreitung im ganzen Gebiete von Canzo, in jenem von Erba, und zu einem nicht geringen Teile in jenen von Missaglia, Cantù, Como und Lecco; an mehreren Orten um Monza und Mailand trat es auch bereits auf und griff gegen Westen bis nach Varesotta hinüber.

Das Tier (♂ u. ♀ in seinen morphologischen Charakteren, sowie in seinen Gewohnheiten wird näher besprochen; desgleichen ist auch angegeben, wie es sich verbreitet. Hierbei ist von Interesse, dass nicht Maulbeerbäume allein von dem Insekt heimgesucht wurden, sondern noch folgende Holzgewächse von ihm zu leiden hatten: *Sophora, Broussonetia, Celtis australis, Bignonia Catalpa, Evonymus europaeus, Salix sp., Prunus Laurocerasus, Ribes Grossularia*; angeblich kommt es auch auf Kräutern (Brennnessel,

Sedum etc.) vor, doch ist nicht ausgeschlossen, dass in diesen Fällen eine Verwechslung mit irgend einer nächstverwandten Art oder Gattung stattgefunden habe.

Als Vorbeugungsmittel gegen eine Invasion werden genannt: möglichst sorgfältige Entfernung alles überflüssigen inficierten Materials an einem Baume; Verbot von Anpflanzungen kranker Individuen und von Tausch oder Bezug von Schösslingen aus Gegenden, in welchen die Invasion bekannt wurde. Als Tilgungsmittel wird ein Bestreichen mit verschiedenen Emulsionen (vorwiegend alkalische mit Zusatz von Erdöl oder Pech), und nur in äussersten Fällen ein Verbrennen mittelst Pyrophoren geeigneter Construction, anempfohlen.

Targioni-Tozzetti, A. e Del Guercio, G. Esperienze tentate per distruggere la Schizoneura lanigera Hausm., sul melo, e la Chionaspis con l'Aspidiotus, sull' evonimo (Versuche zur Bekämpfung der Blutlaus an Aepfeln und der Schildläuse an *Evonymus*.) (L'Agricoltura italiana; an. XVII. Pisa, 1891).

Verschiedene Emulsionen werden mitgeteilt und die Methoden, dieselben anzubringen, um die genannten Tiere zu vernichten. Die angestellten Experimente waren auch von Erfolg gekrönt, wiewohl die Schizoneuren nur schwer dem Schwefelkohlenstoff oder dem Teeröl weichen. Besonders gute Resultate — bei relativ geringen Ausgaben — lassen sich mit einer Mischung von starkem Leim (0,15 kg) in (3 Lit.) Teeröl erzielen. Bereits früher wurde (s. S. 185) über die Arbeit von Papasogli (Nitrobenzina insetticida) referiert.

Emerich Ráthay: Der Black-Rot. Mit 19 in den Text gedruckten Abbildungen. 8°. 34 S.

Die österreichische und etwas früher bereits die ungarische Regierung haben die Einfuhr amerikanischer Reben verboten aus Furcht, den Black-Rot oder Dry-Rot in die Weinkulturen einzuschleppen. Dadurch ist die öffentliche Aufmerksamkeit auf diesen aus Nordamerika stammenden und dort auf wilden Reben in den Urwäldern auftretenden, jetzt aber in Frankreich verbreiteten Schmarotzer derart gelenkt worden, dass Verf. eine eingehende Darstellung der Krankheit für notwendig hält. Da wir aus Erfahrung wissen, dass die einmal in Europa irgendwo eingeführten Parasiten allmählich ihren Weg durch alle Kulturländer zu nehmen pflegen, so geben wir einen ausführlichen Auszug der Arbeit nebst Copien der darin vorgeführten Abbildungen.

Der Black-Rot befällt vorzugsweise die Beeren, tritt aber auch auf allen vegetativen Organen auf; nur das ausgereifte Holz verschont er. Stets und zwar etwa gleichzeitig mit der *Peronospora viticola* erscheint der Parasit zuerst auf den Blättern und zwar am Rande häufiger als in der Mitte derselben. Vorzugsweise auf jungen Blättern erscheinend und ausgewachsene nur seltener angreifend, veranlasst er runde scharf begrenzte Flecke (Fig. 1.), die grösser (2—3 Mm.) als die vom schwarzen Brenner (*Sphaceloma ampelinum*) werden und durch Zusammenfliessen eine Ausdehnung von 2—3 Cm. erreichen können. Gleich von vornherein haben sie die Farbe und Beschaffenheit des dürren und abgestorbenen Blattes, gehen also nicht erst graduelle Verfärbungen von gelb bis braun ein und brechen auch nur selten, wie bei dem schwarzen Brenner, unter Zurücklassung eines Loches aus. Am meisten kennzeichnen sie sich durch die mit blossem Auge eben nur noch sichtbaren schwarzen Pusteln, welche aus der Ober- und Unterseite gern längs der Rippen hervorbrechen. — Auf den Beeren tritt der Black-Rot schon einige Zeit vor der Reife auf, wenn dieselben etwa Erbsengrösse besitzen. In heissen und

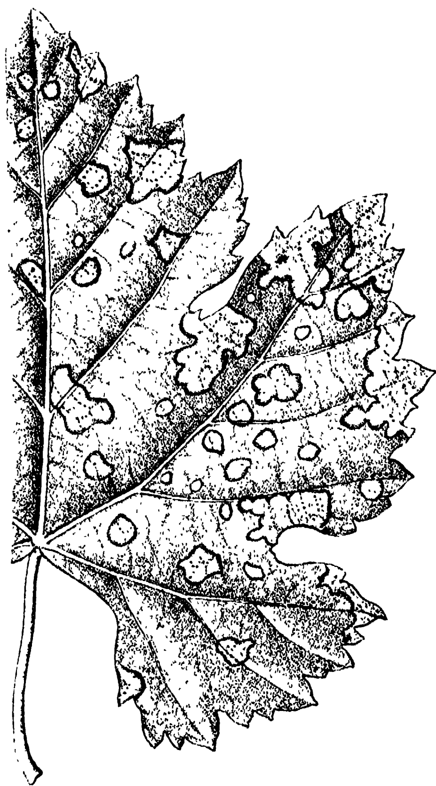


Fig. 1. Ein vom Black-Rot befallenes Blatt in natürl. Grösse. Die schwarzen Punkte in den kranken Stellen sind die Pycniden der Laestadia Bidwellii.

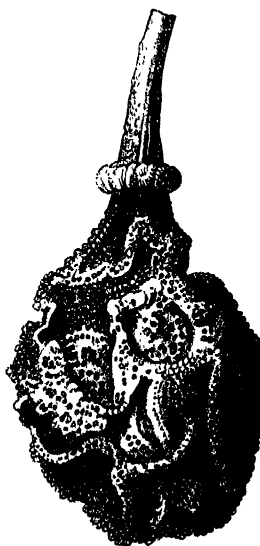


Fig. 2. Vom Black-Rot befallene Beere, welche durch die Pycniden der Laestadia ein chagrinartiges Ansehen hat; dreimal vergrössert.

feuchten Gegenden der Vereinigten Staaten erscheint er mitunter gemeinsam mit dem schwarzen Brenner auf derselben Frucht. Der Black-Rot beginnt in der Form sehr kleiner kreisrunder, bräunlicher Flecke, die sich bald vergrössern und in 1—2 Tagen die ganze Beere verändern. Die Oberfläche erscheint zunächst noch glatt; aber das Fruchtfleisch ist bereits etwas weicher, saftloser und schwammiger geworden und die Beere sieht wie gebrüht aus, wird nun bald faltig (Fig. 2), dunkelt von der Infektionsstelle aus nach und bedeckt sich mit einer derartig grossen Menge schwarzer Wärzchen, dass diese einander berühren. Nach 3—4 Tagen (manchmal noch früher) ist die ganze Beere verschrumpft, vertrocknet und schwarz geworden. Hülse und Fruchtfleisch bilden dann eine dünne, faltige, den Körnern anhaftende Schicht. Die kranken Beeren fallen schliesslich ab, indem sich entweder die ganze Traube oder ein Teil derselben, welchem sie angehören oder ihre Stielchen ablösen. Nicht alle Trauben eines Stockes und nicht alle Beeren einer Traube leiden; in der Regel werden erst einzelne Trauben ergriffen und später regellos noch andere, so dass man den Pilz in verschiedenen Stadien auf der Traube findet und neben den erkrankten ein Teil Beeren zur Reife gelangt. Die jungen Stengelteile und Blattstiele werden ziemlich selten befallen*); auf ihnen, sowie auf den



Fig. 3. Junges Holz in natürlicher Grösse.



Fig. 4. Dasselbe in vierfacher Vergrösserung mit einer vom Black-Rot ergriffenen Stelle; die schwarzen Punkte sind die Pycniden der Laestadia Bidwellii.

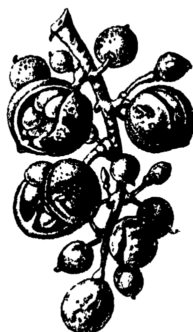


Fig. 5. Von Oidium Tuckeri befall. Trauben mit teilweis geplatzten Beeren.

*) Bemerkenswert ist die mehrfach gemachte Beobachtung, dass bei Peronospora, Oidium und Cladosporium Roesleri die dem Boden zunächst liegenden Reben früher oder stärker erkranken. Viala sah dasselbe auch bei dem Black-Rot. Müller-Thurgau führt dies für Peronospora viticola auf eine Infektion vom Boden aus zurück, indem die Sporen durch das Rückspritzen der Regentropfen mit den Erdpartikelchen an die Reben gelangen.

Kämmen und Beerenstielchen tritt die Erkrankung in Form langgestreckter, missfarbiger Flecke auf, aus der die charakteristischen Pusteln hervorbrechen Fig. 3 u. 4). Umfassen dieselben (was nur selten vorkommt) den ganzen Umfang des Organs, so stirbt dasselbe oberhalb der Erkrankungsstelle ab.

Zur Unterscheidung der Traubenkrankheiten für die Praktiker giebt Verf. folgenden Schlüssel:

Beeren mit mehligem Überzuge, später häufig geplatzt: *Oidium Tuckeri*, Mehltau. (Fig. 5.) Beeren ohne mehligen Überzug, nicht platzend, mit mehreren scharf begrenzten runden Flecken, welche anfangs dunkelbraun, später lichtaschgrau mit braunem Rande erscheinen: *Sphaceloma ampelinum*, Schwarze Brenner. (Fig. 6).

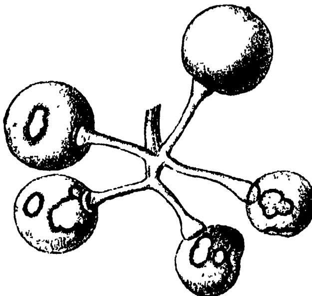


Fig. 6. Beeren, die von Sphaceloma ampelinum befallen sind.

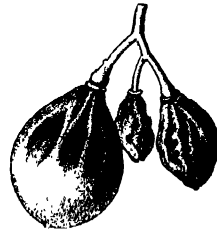


Fig. 7. Beeren von Peronospora viticola befallen.

Beeren nicht mehlig, nicht geplatzt, sondern mit dunkelgefärbter, mit zahlreichen schwarzen Pusteln besetzter Oberfläche, faltig vertrocknend: *Laestadia Bidwellii*, Black-Rot. (Fig. 2.)

Beeren im ersten Zustande der Erkrankung um den Beerenstiel bleigrau bis pflaumenblau und von dort ausgehend häufig längsfaltig, später vertrocknend:

a) die dazu gehörigen Blätter unterseits mit weissem, der Salpeterauswitterung ähnlichem Überzug *Peronospora viticola*, falscher Mehltau (Fig. 7).

b) die dazugehörigen Blätter unterseits mit matt olivengrünen Flecken durch *Cladosporium Roesleri*, *Cladosporium*-Brenner (Schwärze Ref.) (Fig. 8).

Die olivengrünen Flecke rühren von den massenhaft aus den Spaltöffnungen des Blattes hervorbrechenden Conidienträgern her (Fig. 8a).

Übergehend zur Entwickelungsgeschichte des Black-Rot erwähnt Verf. zunächst die von Viala und Ravaz ausgeführten Impfversuche mit den Stylosporen der *Laestadia*, wodurch auf gesunden Beeren die

Krankheit erzeugt wurde. Das Mycel, nahe der Oberfläche verlaufend, besteht aus farblosen, verzweigten, septierten, 0,001 bis 0,004 Mm. dicken Fäden, die teils zwischen, teils in den Zellen verlaufen und schliesslich zur Bildung der schwarzen urnenförmigen Gehäuse zusammentreten,

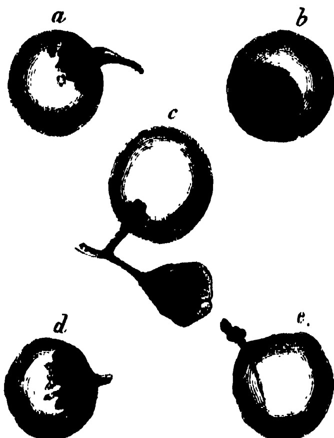


Fig. 8. Beeren, die durch Cladosporium Roesleri pflaumenblau gefärbte und gefaltete Stellen zeigen.

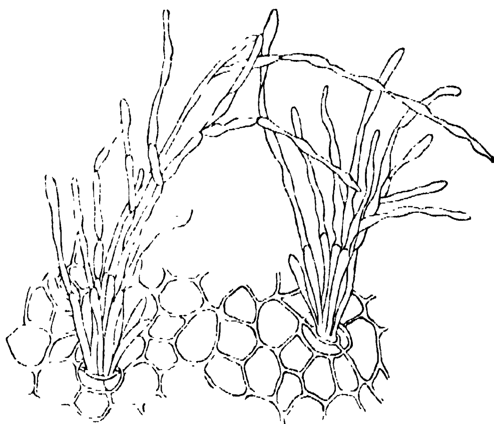


Fig. 8a. Oberhautstückchen von der Blattunterseite, aus 2 Spaltöffnungen brechen Conidienbüschel des Cladosporium Roesleri mit langen Sporenketten hervor.

die sich als Spermogonien und Pycniden erweisen. Erstere (Fig. 9) haben 0,064—0,096 Mm. Durchmesser, letztere 0,105—0,140 Mm. Die Spermogonien besitzen eine mehrschichtige, schwarze, mit einer helleren

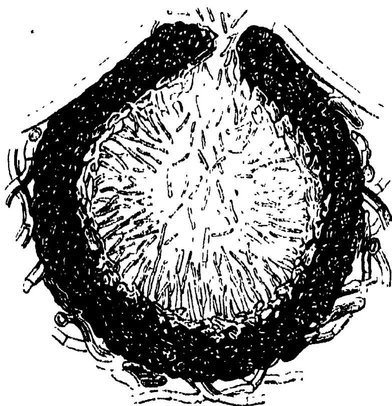
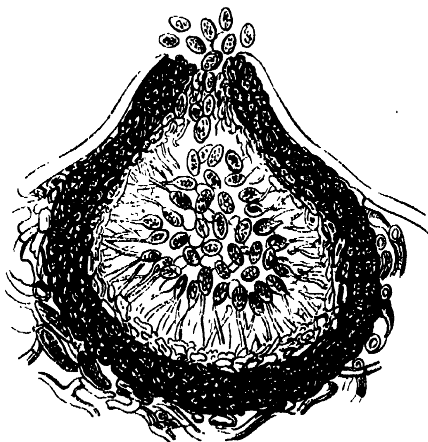


Fig. 9. Spermogonium der Laestadia Bidwellii. (nach Viala und Ravaz.)



Figur 10. Pycnide der Laestadia Bidwellii, (nach Viala und Ravaz.)

Gewebeschicht ausgekleidete Wandung; die aus einer Scheitelöffnung heraustretenden, farblosen, stäbchenförmigen Spermatien sind bisher noch nicht zur Keimung gebracht worden. Die Pycniden (Fig. 10) ähnlich gebaut, wie die Spermogonien, tragen auf dünnen Fäden ihrer

sehr zarten Innenwandung die einzelligen, länglich eirunden 0,008 Mm. langen und halb so breiten Stylosporen, die in einer Schleimranke austreten. Eine künstliche Entleerung der Pycniden lässt sich durch Einführung des befallenen Pflanzenteils in eine feuchte Atmosphäre von 30° C. erzielen. Die Verbreitung der Stylosporen wird sowohl durch Wasser, welches die Bindesubstanz der Ranke löst, als auch durch Wind erfolgen. Viala beobachtete nämlich, dass bei längerer Trockenheit die Schleimranken einschrumpfen und abbröckeln und der Wind kleine, 3—4 Stylosporen haltende Bruchstücke derselben verweht. In Wasser von 20—25° C sind schon nach 3—4 Stunden die Stylosporen mit einem Keimschlauch gefunden worden Fig. 11; sie bewahren ihre Keimfähigkeit mindestens $1^1/_2$ Monate und sind die Hauptvermehrungsorgane des Pilzes, da sie gleichzeitig oder bald nach den Spermogonien erscheinen, während des Höhepunktes der Krankheit fast ausschliesslich und selbst im Herbst noch gebildet werden und den Winter überdauern, noch also sehr wohl durch Beeren oder trockene Beerenstücke verbreitet werden können.

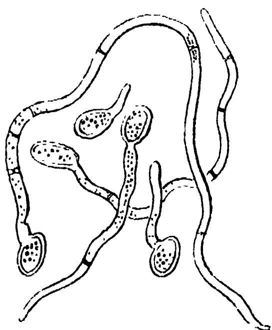


Fig. 11. Keimende Stylosporen der Laestadia Bidwellii (nach Viala)

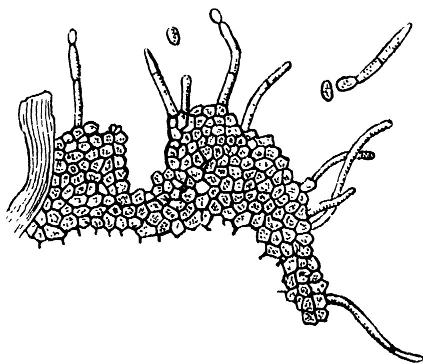


Fig. 12. Schnitt durch ein innerhalb eines Conceptakels entstandenes Sclerotium mit Conidienträgern. (nach Lamson Scribner.)

Der Black-Rot Pilz bildet aber auch noch Dauermycelien, die Viala und Ravaz in Beeren fanden, die sie zwei Monate in Erde eingescharrt hatten; ebensolche Sclerotien fand Viala zahlreich gegen Ende der Vegetationszeit auf Beeren, die am Boden lagen oder auch noch am Stocke hingen; sie bilden sich entweder direkt aus dem Mycel oder innerhalb entleerter Pycniden und bestehen aus einem gleichmässigen, weissen, compacten Markteil mit schwarzer, harter Rinde. Aus ihnen sprossen bei 18—20° C. zahlreiche, gerade, cylindrische, 0,13—0,18 Mm. lange Conidienträger hervor, die (nach Viala) bisweilen 2—4 wirtelig gestellte, an der Basis etwas verdickte Aeste entwickeln, welche sich selbst wieder in 4 gleichlange Zweige teilen; an deren Enden entstehen die 0,0055 Mm. langen und 0,002—0,003 Mm. breiten, ovalen Conidien. (Fig. 12).

Im Mai und Juni zeigen sich in Amerika auf den zu Boden gefallenen und dort überwinterten Beeren bei Feuchtigkeit und hoher Wärme die Perithecien der *Laestadia*, die in Ansehen und Bau den andern Conceptakeln ähneln. Am Grunde des urnenförmigen Gehäuses mit seiner mehrschichtigen schwarzen Wandung stehen auf einem fleischigen Fadengeflecht 40—120 Schläuche von 0,072—0,084 Mm. Länge und 0,009—0,010 Mm. Breite; sie sind an der Basis sehr dünn, am Scheitel angeschwollen und enthalten je 8 eiförmige, farblose einzellige Sporen von 0,012—0,014×0,006—0,007 Mm. Paraphysen fehlen gänzlich (Fig. 13). Die Schläuche besitzen „eine an ihrer Aussenseite teilweise verschleimte Membran, die mit Begierde Wasser aufnimmt und in Folge dessen für den von ihr umschlossenen Inhalt derart zu eng wird, dass sie unter dem Druck des letzteren plötzlich reisst, wobei die in den Asken enthaltenen Sporen 2—3 Cm. weit herausgeschleudert werden.“ Die Sporen keimen nach einigen Stunden mit einem zarten, sich fächernden Keimschlauch und erzeugen nach den Aussaatversuchen von Viala und Ravaz den Black-Rot auf gesunden Blättern.

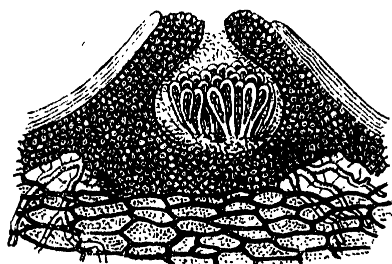


Fig. 13. Perithecium der Laestadia Bidwellii. (nach Lamson Scribner).

Nach Viala verursacht keine andere Reben-Krankheit in den Vereinigten Staaten solche Verluste, wie der Black-Rot und die Züchter haben daher den Anbau europäischer Reben auch in den sandigen und reblausfreien Gegenden aufgegeben und fahren mit der Kultur der Labruskavarietäten fort, die sie wie *Vitis rupestris* für widerstandsfähig gegen den Black-Rot halten. In Carolina, Georgia, Alabama, Mississippi, Louisiana pflanzt man die Varietäten der *Vitis rotundifolia*, weil man in diesen heissen, feuchten Gegenden auch von der anderwärts widerstandsfähigen *V. Labrusca* durch die Krankheit keine Früchte erhalten kann. Die Reben selbst werden allerdings nicht getödtet, auch wenn der Pilz alljährlich auftritt.

Indem das Verhalten verschiedener Rebsorten zum Black-Rot behandelnden Abschnitt macht Verf. zunächst auf die verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Sorten gegen andere Krankheiten aufmerksam. Man weiss längst, sagt er, dass Traminer und Riesling gegen *Oidium Tuckeri* sehr widerstandsfähig sind, während der Trollinger ausserordentlich leicht befallen wird. In Steiermark sah Ráthay die verschiedenen Muskatellersorten am meisten vom schwarzen Brenner leiden. *Cladosporium Roesleri* befällt namentlich die Gutedelsorten. Vom falschen Mehltau leidet die Sorte Jaquez mehr wie andere amerikanische

Sorten, während in den österreichischen Weinländern die Isabelltraube (eine Varietät von *V. Labrusca*) nur sehr selten leidet. Betreffs des Black-Rot ist zu konstatieren, dass derselbe in den Vereinigten Staaten östlich vom Felsengebirge auf allen wilden und kultivierten Reben von Viala gefunden worden ist und zwar auf *Vitis Labrusca, V. riparia V. cordifolia, V. aestivalis, Ampelopsis quinquefolia, A. dpinnata, Vitis arizonica, V. californica, V. Novo-Mexicana* und *V. rotundifolia.* Sehr stark litten die Blätter und Früchte der wilden *V. Labrusca.* Von *V. rupestis, V. Berlancieri, V. cinerea, V. Linsecomii, V. Monticola* und *candicans* werden die Blätter nur sehr selten und die Früchte gar nicht befallen. Ebenso verschieden wie die typischen Arten verhalten sich die einzelnen Kulturvarietäten. Die *Cynthiana* oder *Norton's Virginia* ist unter allen kultivierten amerikanischen Varietäten dem Black-Rot am allerwenigsten unterworfen und durch sie allein ist die Rebkultur in einigen Teilen von Virginia, Süd-Missouri und Nord-Texas noch vorteilhaft, obwohl sie in heissen Sommern auch viele Verluste hat.

Verbreitung. In Frankreich wurde der Pilz im Juli 1885 zum ersten Male beobachtet und jetzt ist er bereits in allen Departements des Süd-Westens und zwar stellenweis unzweifelhaft bereits als arger Schädling zu finden. In Frankreich ist der Pilz nur bemerkbar, wo der Sommer sehr heiss ist und in den Vereinigten Staaten ebenfalls nur dort, wo das Klima sehr feucht und warm ist, nämlich an den Küsten des atlantischen Ozeans, des Golfs von Mexiko und an den Ufern grosser Seen und Flüsse. Die Schädlichkeit der Krankheit steigert sich mit zunehmender Feuchtigkeit. „Höchst wahrscheinlich ist es, dass in einzelnen Weinländern Oesterreichs z. B. im Küstenlande und in Süd-Tirol, ebenso wie im südlichen Frankreich, die Bedingungen für die Entwickelung des Black-Rot vorhanden sind. Vermag doch auch in diesen Ländern das *Oidium Tuckeri*, welches bekanntlich ähnlich wie der Black-Rot, die Nähe des Meeres und südliche, warme Gegenden mit häufigen Niederschlägen liebt, verheerend aufzutreten."

Der nächste Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob aus der Einfuhr amerikanischer Reben und Samen eine Gefahr der Einschleppung der Krankheit erwächst? Die Antwort hat bereits früher der Autor im bejahenden Sinne gegeben (s. Heft III. S. 180).

Zum Schluss wird die Frage der Bekämpfung behandelt. Bisher hat die Erfahrung gelehrt, dass Reben, selbst europäische, die durch Glas oder in irgend einer anderen Weise bedeckt sind, „weder vom Mehltau noch von dem Black-Rot befallen werden." Auch hat man in Amerika die Erfahrung gemacht, dass die in der Umgebung grosser Industriestädte befindlichen, mit Russ bedeckten Reben vor dem Black-Rot geschützt erscheinen. Eine künstliche, sehr wirksame Schutzvorrichtung wendet

man an den Küsten des atlantischen Ozeans (Maryland, Neu-Jersey, Virginia, Columbia etc.) an, indem man die Trauben durch Kinder in Papiersäcke einhüllen lässt, bevor die Beeren Erbsengrösse erlangt haben. Für die Behandlung im Grossen empfiehlt sich die Anwendung der Kupfersalze. Prillieux und l'Ecluse berichten über sehr günstige Erfolge in Frankreich mit der Bordelaiser Mischung, die bis August allmonatlich und zwar anfangs in 3 %, später in 4—6 % Concentration aufgespritzt wurde. Galloway spricht sich in Farmers Bulletin 1891, Nr. 4, ebenso günstig nach den in Amerika angestellten Versuchen aus. Um das fleckige Ansehen, das die Trauben durch die Behandlung mit Bordelaiser Mischung erhalten, zu vermeiden, kam bei den letzten Bespritzungen die ammoniakalische Kupfercarbonat-Lösung zur Verwendung und zwar entweder 5 Unzen Kupfercarbonat in 3 Pints Ammoniakwasser auf 30—40 Gallonen Wasser oder 6 Unzen kohlensaures Ammon und 1 Unze Kupfercarbonat in 10 Gallonen Wasser, (s. d. Zeitschrift Heft I S. 35).

Kurze Mitteilungen.

Neues Mittel zur Vernichtung von Engerlingen, Raupen der Wintersaateule und Nematoden. Decaux schreibt in der Revue de sciences appliquées cit. Oesterreichisches landw. Wochenblatt 1891 S. 359, dass er eine Rübenbreite zu beobachten Gelegenheit hatte, welche unversehrt mitten zwischen andern von Maikäferlarven zur Hälfte zerstörten Feldern sich erhielt. Es waren hier Lumpen zur Düngung benutzt worden, die aus den mit Erdölen getränkten Putzlappen einer Eisenbahngesellschaft bestanden. Die schützende Wirkung gegen Insekten war auch im Jahre 1891 noch sichtbar und Decaux besuchte daraufhin sämtliche Käufer dieser Lumpen und erhielt von allen übereinstimmend die Versicherung, dass nach Verwendung der Putzlappen als Dünger weder Engerlinge, noch die Raupen der Eule (*Agrotis segetum*), noch andere Larven die Felder heimgesucht haben. Eigene Untersuchungen bestätigten diese Wahrnehmung und liessen Decaux auch feststellen, dass derartige ölgetränkte Lappen die Zuckerrüben vor den Angriffen der Nematoden (*Heterodera Schachtii*) schützten und zwar, im Gegensatz zu dem allerdings sofort, aber nicht nachhaltig wirkenden Schwefelkohlenstoff, auf drei Jahre hinaus. Er hofft, dass dies zufällig entdeckte Mittel auch als Schutz gegen die Reblaus anwendbar sein wird.

Sprechsaal.

Bericht über die bei dem internationalen landwirtschaftlichen Kongress im Haag vom 7.—14. Sept. d. J. stattgefundenen Verhandlungen auf dem Gebiete der Phytopathologie.

(Schluss.)

In der innerhalb der Sektion sich an die beiden Referate anschliessenden lebhaften Diskussion kam bereits die Meinung zum Ausdruck, dass ein derartiges Eingreifen des Staates vorläufig wirksamer und erwünschter sein dürfte, als der Erlass irgend welcher gesetzlichen Vorschriften. Solche Vorschriften aber verlangte von seinem Standpunkte aus als Mycologe der folgende Referent, nämlich Rostrup (Kopenhagen). Dieser auf dem Gebiete der Phytopathologie eifrig und erfolgreich wirkende Forscher möchte bereits gesetzliche Massnahmen gegen den Kartoffelpilz, die *Phytophthora infestans*, und wünscht besonders die Einführung einer Desinfektion der Saatknollen. Es erscheinen ihm ferner innerhalb gewisser Grenzen Verordnungen notwendig betreffs Vernichtung der Berberitzen, der Rhamnus-Arten, der Ochsenzunge und der cypressenblättrigen Wolfsmilch, um auf diese Weise eine Einschränkung oder Vermeidung der Rostkrankheiten des Getreides und der Erbsen zu erzielen. Ebenso sind gesetzliche Massnahmen zu ergreifen, um die Einführung epidemischer Krankheiten, die durch parasitische Pilze veranlasst werden, bei dem Transport lebender Gewächse und Sämereien aus infizierten Gegenden zu verhindern.

Dem Verfasser dieses Berichtes wurde die Aufgabe zu teil, nachdem derselbe innerhalb der Sektion seinen eigenen Anschauungen über die für einen wirksamen Pflanzenschutz notwendigen Einrichtungen Ausdruck gegeben, über die Ansichten der genannten Referenten und die in der Sektion gepflogenen Verhandlungen in der allgemeinen Versammlung einen zusammenfassenden Bericht zu erstatten. Die leitenden Ideen dieses Gesamtreferats waren folgende:

Die Materie des Pflanzenschutzes im weitesten Sinne umfasst sowohl einen Schutz der (durch Vernichtung von Pflanzenfeinden) nützlichen Tiere, als auch die direkte Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge.

Diese Materie ist vorläufig aus dem Beratungsgebiet der Sektion VI des Kongresses, welche sich mit der Feststellung legislatorischer Massnahmen beschäftigt, heraus zu ziehen, weil es zur Zeit noch zu früh ist, den Regierungen gesetzliche Vorschriften vorzuschlagen, welche eine wirksame Ausübung des Pflanzenschutzes ohne grosse Schädigungen gewerblicher Interessen ermöglichen.

Bevor ein Kongress oder eine sonstige Vereinigung von Interessenten

den Regierungen allgemein nützliche gesetzgeberische Massregeln empfehlen kann, muss erst in den mit dem Pflanzenschutz speziell wissenschaftlich sich beschäftigenden Kreisen, also bei den Phytopathologen selbst, festgestellt werden, was als allseitig vorteilhaft empfohlen werden kann.

Es muss in diesem Kreise erwogen und durch wissenschaftliche Laboratoriums- und grössere Feldversuche erst geprüft werden, welche Vorbeugungs- oder Schutzmassregeln positive Erfolge geben und wie derartige Massnahmen auch zur allgemeinen Durchführung gebracht werden können, ohne den Handel und die Produktion wesentlich zu beschränken. Der Kampf, den die Staaten gegen die Phylloxera geführt, ist ein warnendes Beispiel dafür, dass ohne ein vorhergegangenes genaues wissenschaftliches Studium einer Epidemie ein Erfolg von gesetzlichen Bestimmungen nicht zu erwarten ist.

Es ist daher in erster Linie notwendig, dass wissenschaftliche Arbeitsstätten in allen Ländern gegründet werden mit der einzigen und speziellen Aufgabe, die Krankheiten und Feinde in ihrer Entwicklung zu studieren und deren Ausbreitung zu beobachten.

Solche phytopathologische Versuchsstationen sind zahlreich in jedem Staate durch die einzelnen Provinzen zu verteilen, so dass einer jeden Station nur ein enger begrenztes Beobachtungsgebiet zufällt.

Dadurch wird es möglich, dass der wissenschaftliche Arbeiter die Abhängigkeit der Intensität und der Verbreitung der Krankheiten von lokalen und Witterungsverhältnissen erkennen lernt und den praktischen Pflanzenzüchtern mit den für ihre örtlichen Verhältnisse passenden Ratschlägen helfen kann. Ausserdem wird es dadurch am leichtesten möglich, die praktischen Kreise mit der Kenntnis der Krankheiten vertraut zu machen und sie zu eignen Beobachtungen und gemeinschaftlichen Versuchen heranzuziehen.

Denn die Mitwirkung der Praktiker ist bei diesen Bestrebungen nicht zu entbehren; sie müssen angeregt werden, bei dem ersten Auftreten einer grösseren Erkrankung ihrer Kulturgewächse sofort den Thatbestand der phytopathol. Station zu melden, welche sodann die Meldung behufs Ergreifung von Vorbeugungsmassregeln an die andern Stationen desselben Landes und der dieselbe Kulturpflanze bauenden andern Staaten weitergibt. Andererseits müssen die praktischen Kreise zu gemeinsamem Vorgehen bei der Bekämpfung der Schädlinge veranlasst werden; denn es ist klar, dass isolierte Schutzmassregeln darum wenig Erfolg haben, weil aus der Nachbarschaft beständig eine neue Infektion stattfinden wird.

Diese Gemeinsamkeit in der Bekämpfung einerseits und die notwendige sofortige Mitteilung von dem Auftreten irgend welcher Pflanzenepidemie an die anderen pathologischen Stationen der beteiligten Kulturländer andererseits erfordern unbedingt eine internationale Verständigung

der Phytopathologen. Eine solche ist durch die Bildung der internationalen phytopathol. Kommission im September 1890 in Wien angebahnt worden. Die Unterstützung der Bestrebungen dieser Kommission ergibt sich im wohlverstandenen Interesse eines jeden Staates von selbst.

Es ist aber schliesslich darauf hinzuweisen, dass für die in Aussicht genommenen phytopathologischen Stationen das wissenschaftliche Personal nicht im genügenden Masse vorgebildet zur Zeit befunden werden wird. Es hat dies seinen Grund in der Vielfältigkeit der erforderlichen Kenntnisse; denn der Pflanzenschutz verlangt nicht nur eine Bekanntschaft mit Pilzen, Bacterien und phanerogamen Parasiten, sondern auch ein Studium der schädlichen Tiere, ferner eine Kenntnis der Abhängigkeit der Krankheiten von der physikalischen und chemischen Bodenzusammensetzung und von Witterungsverhältnissen etc. Die hierbei in Betracht kommenden naturwissenschaftlichen Disziplinen kann in ihrem ganzen Umfange kein einzelner Mensch mehr beherrschen. Es muss daher notwendigerweise das für das Gebiet der Phytopathologie erforderliche wissenschaftliche Material aus diesen einzelnen Grunddisziplinen herausgeschält werden, wie dies bei der Medizin und der Thierheilkunde geschieht.

Diese Zusammenfassung einer Summe von Kenntnissen aus verschiedenen Disziplinen behufs Ausbildung eines Berufs heisst aber nichts anderes, als diesen Berufszweig zu einem selbständigen machen. Es muss also die Phytopathologie als ein selbständiges, dem praktischen Leben dienstbares Wissensgebiet herausgearbeitet werden und an den Hochschulen durch besondere Lehrstühle vertreten sein.

Die an das Referat sich anschliessende Debatte in der allgemeinen Sitzung führte zur Annahme der von den Mitgliedern der internationalen phytopathologischen Kommission in ihren Referaten hervorgehobenen Punkte und der Kongress erklärte in Folge dessen:

I. Le Congrès est d'avis I⁰ qu'il y a lieu de reconnaitre que le secours le plus puissant que la science pourra prêter à la culture générale des plantes dans un temps rapproché doit consister dans l'organisation d'observations systématiques des maladies, épidémies, ou des ennemis des plantes, pour étudier les moyens de les combattre et que pour atteindre ce but il est nécessaire qu'un personnel scientifique ainsi que des praticiens de tous les pays se vouent à ces observations d'une manière méthodique et en se prêtant une assistance mutuelle.

Que pour qu'un tel but soit atteint la phytopathologie doit être constituée comme science indépendante, dont l'étude sera seule à même de former un personnel scientifique, qui pourra être en état de donner une aide considérable à la pratique agricole.

II. de décider qu'il est nécessaire que dans tous les pays soient fondées aussitôt que possible des stations scientifiques spéciales pour

l'étude des maladies des végétaux et pour celle des animaux nuisibles. Ces stations seraient nécessairement des Institutions de l'État reparties autant qua possible entre les diverses régions de chaque État. Ces stations devraient non seulement entre elles, mais encore entre les divers États entretenir des relations incessantes et suiviés. Elles auraient pour but des essais phytopathologiques, devant seconder les praticiens par des recherches et des avis gratuits et provoquer leur coopération.

d'attirer l'attention des gouvernements sur l'organisation de stations agronomiques dans les Etats de l'Amérique du Nord afin de provoquer l'établissement des stations semblables dans les différents Etats de l'Europe,

III. de provoquer les conclusions d'une convention internationale, obligeant tous les États contractants à prendre des mesures pour protéger les oiseaux utiles dont il serait dressé une liste aussi restreinte que possible et ne comprenant que les oiseaux généralement reconnus utiles et de défendre et d'interdire la destruction de ces oiseaux même avec le fusil de chasse.

IV. Le Congrès recommande aux gouvernements de donner une prime à la destruction des oiseaux rapaces.

Recensionen.

Berichte der Versuchsstation für Zuckerrohr in West-Java. Kagok-Tegal (Java.) Herausgegeben von Dr. phil. Wilhelm Krüger, Direktor der Versuchsstation für Zuckerrohr in West-Java. Heft I. Mit 11 lithogr. Tafeln, wovon 5 in Farbendruck. Dresden. Schönfelds Verlagsbuchhandlung.

Das sehr sauber ausgestattete, 179 Seiten umfassende Werk ist zwar schon vor längerer Zeit erschienen, aber verdient dennoch hier eine Besprechung, weil es die Krankheiten des Zuckerrohrs so eingehend behandelt, wie wir dies bisher noch nicht gehabt haben. Das erste Drittel des Buches giebt die an der Station von H. Winter ausgeführten chemischen Untersuchungen wieder. Unter diesen sind für die etwaige Beurteilung pathologischer Vorgänge die Arbeiten über die Verteilung des Zuckers und über die Kenntnis der chemischen Bestandteile des Zuckerrohrs hervorzuheben.

Die von Krüger unternommenen Studien über die Krankheiten und Feinde des Zuckerrohrs beschäftigen sich zunächst mit der Bohrerkrankheit, die durch die Raupen verschiedener Zünsler- und Wicklerarten hervorgerufen wird und ferner mit der durch Physopoden veranlassten Rohrblattkrankheit. Von letzteren werden als neue Arten beschrieben und abgebildet *Thrips sacchari* Krüg. und *Phloeothrips Lucasseni* Krüg.

Von den durch pflanzliche Parasiten bedingten Schädigungen wird zuerst der Staubbrand des Zuckerrohrs vorgeführt, verursacht durch eine *Ustilago* (*sacchari Rabh.*?), sodann die Rotfleckenkrankheit der Blätter behandelt. Hierbei zeigt sich ein neuer Parasit, *Cercospora Köpkei* Krüg., der, wenn nicht der

verbreiteste, so doch einer der schädlichsten ist. Auch bei der Rostkrankheit ist eine bisher nicht beschrieben gewesene Art, *Uromyces Kühnii* Krüg. erkannt worden. Vorläufig ist nur die Uredoform gefunden worden und zwar ausser auf *Saccharum officinarum* auch auf *S. spontaneum L.* Während der Rost nur verhältnismässig geringen Schaden verursacht, ist die vom Verf. beobachtete Sclerotienkrankheit wiederum eine sehr gefährliche; sie übertrifft zwar nicht in ihrer Verbreitung die Rotfleckenkrankheit, wohl aber durch die umfangreichere Zerstörung des befallenen Blattes. Zum Glück scheint sie sich nur durch direkte Berührung der kranken Teile mit gesunden zu übertragen, da irgend welche Conidienzustände des sclerotienbildenden Mycels bisher nicht zu beobachten waren. Findet aber ein Berühren statt, dann ist die Ansteckung, wie die künstlichen Impfversuche zeigen, binnen 2 Tagen bereits nachweisbar.

Wie nicht anders bei der kurzen Zeit zu erwarten, die bisher überhaupt auf das Studium der Zuckerrohrkrankheiten angewendet werden konnte, nimmt die Besprechung der in ihren Ursachen noch nicht bekannten Krankheitserscheinungen einen sehr grossen Raum ein. Es gehört dahin die zu den gefürchtetsten gezählte Serehkrankheit, über welche Krüger seine Untersuchungen, obgleich dieselben noch nicht abgeschlossen, in einer „vorläufigen Mitteilung“ veröffentlicht. In Erwägung aller Verhältnisse ist Verf. geneigt, diese Krankheit in die Gruppe der Rotze (*Bacteriosis?*) zu stellen. Serehkranke Pflanzen scheinen einen besonders günstigen Mutterboden für andere Krankheiten abzugeben.

Die durch sehr sorgsam ausgeführte kolorierte Abbildungen unterstützte Arbeit ist allerdings nur ein Anfang auf dem Gebiete der Krankheiten des Zuckerrohrs, aber es ist ein sehr schätzenswerter und willkommener Anfang und wir wollen wünschen, dass die Station recht bald in der Lage sei, weitere derartige Berichte zu veröffentlichen.

Fachlitterarische Eingänge.

Revue mycologique dirigé par le Commandeur C. Roumeguère. Oct. 1891. Toulouse.

Über eine neue Methode der Sporenfärbung. Von Dr. H. Moeller. Zentralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde. X. Bd. 1891 No. 9.

Le Hanneton et sa larve. Les moyens empiriques de destruction la moisissure parasite par G. Delacroix. Extrait du Journal d'agriculture pratique. Paris. Maison rustique. 8° 16 S.

Le Champignon parasite de la larve du hanneton; par Prillieux et Delacroix. Comptes rendus des séances de l'Academie v. 12. Mai 1891.

Die Rolle der Pilze als Feinde einiger unserer Kulturgewächse von Dr. Ed. Fischer. Separatabdruck aus dem »Garten«. 8° 29 S. m. 2 Taf.

Une maladie des raisins produite par l'aureobasidium vitis par P. Viala et G. Boyer. Montpellier, Camille Coulet. 8° 6 S. mit 1 lith. Taf.

Cornell University Agricultural Experiment Station. Ithaca N. Y. 1891.

Bulletin No. 26 Experiences with egg plants.
„ „ 27 The Production and care of farm manures.
„ „ 28 Experiments in the forcing of tomatoes.
„ „ 30 Some Preliminary Studies of the influence of the Electric Arc Lamp upon Greenhouse Plants.

Proceedings of the fourth annual Convention of the association of American Agricultural Colleges and Experiment Stations held at Champaign, Illinois. Washington 1891.

Jowa Agricultural Experiment Station. Bulletin No. 13. Ames, Jowa. 1891. (L. H. Pammel: Fungus Diseases, Treatment of fungus diseases. — Osborn: Some insects destructive to grass.)

Las Bacterias violadas. Estudio crítico por Gustavo de Lagerheim, Professor. en la Universidad de Quito. Anales de la Universidad central del Ecuador. Ser. 5. Num. 39. Quito 1891.

Zur Kenntnis des Moschuspilzes, Fusarium aquaeductuum Lagerh. (Selenosporium aquaeductuum Rab. et Radk., Fusisporium moschatum Kitasato). Sep. Centralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde Bd. IX. 1891 Nro. 20.

Nordamerikanische Versuchsstationen. Versuche betreffend Pflanzenkrankheiten von M. Wilkens. Sep. Journal f. Landw. 39. Jahrg 3/4 Heft.

Experiment Station Record. Vol. III. Nr. 5. Dezember 1891. Washington. U. St. Depart. of Agric.

Essai sur l'hybridation de la vigne par A. Millardet. Bordeaux. Feret et fils. 1891. 8° 41 S. mit 6 Textabbildungen.

Nouvelles recherches sur la résistance et l'immunité phylloxériques échelle de résistance et notice sur quelques porte-greffes franco-americains resistant á la chlorose et au phylloxera par A. Millardet. Extrait du Journal d'Agriculture pratique. Paris. Maison rustique 1892. 8°. 16 S.

Bericht über eine im hohen Auftrage Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers in Frankreich unternommene Reise zur Nachforschung über die Rebkrankheit „Black-Rot". erstattet von Emerich Ráthay. Wien 1891. 8° 20 S. mit 7 Textabbildungen.

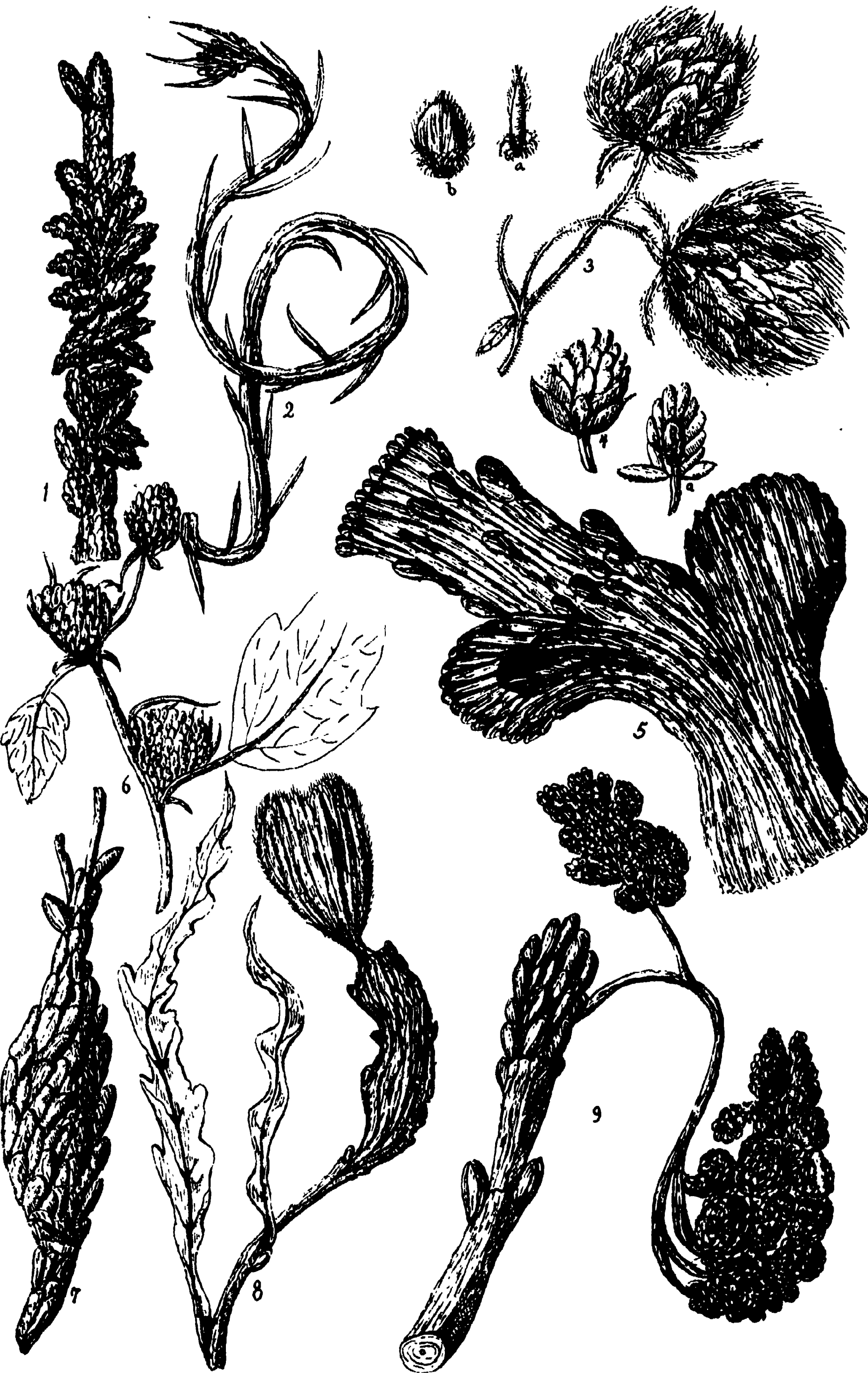
Über einige auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfeld in Hohenheim ausgeführten Anbauversuche. Von E. V. Strebel, Professor d. Landw. a. d. Kgl. landw. Akad. Hohenheim. Stuttgart 1892. Eugen Ulmer. 8°. 43 S. Enthält Versuche über die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupfervitriolpräparate.

Reglement en Naamlijst der Leden van de nederlandsche Phytopathologische Vereeniging. Sept. 1891.

Die Verbreitung der hellfrüchtigen Spielarten der europäischen Vaccinien, sowie der Vaccinium bewohnenden Sclerotinia-Arten, von P. Ascherson und P. Magnus. Verh. d. k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1891. Sonderabdruck. 8°. 24 S.

Chronique agricole, viticole et forestière du Canton de Vaud. Lausanne 1891. Nr. 9. 10.

Contributions from the Cryptogamic Laboratory of Harward University. XVI. On a kephir-like yeast found in the United States by Charles L. Mix. Reprinted from the proceedings of the American Academy of Art and Sciences, Vol. XXVI. 8°. 12 S.



Nach d. Natur gez. v. Dr. Rudow.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

VII. Preisaufgabe.

Die den Anbau des Zuckerrohrs auf Java im höchsten Grade gefährdende Sereh-Krankheit hat in ihren Symptomen Ähnlichkeit mit einer an Sorghum beobachteten Krankheitserscheinung. Es ist daher sehr wünschenswert, die durch Rotfärbung der Gefässbündel sich charakterisierende Erkrankung von Sorghum möglichst genau kennen zu lernen.*)

Infolgedessen hat der Direktor der Proefstation »Midden Java«, Herr Dr. Benecke zu Klaten auf Java im Namen des Verwaltungsrates der Station das unterzeichnete Schriftamt beauftragt, folgende Preisaufgabe auszuschreiben:

Eintausend Mark erhält derjenige, welcher die beste, auf eigne Untersuchungen und Anbauversuche gestützte Arbeit über die Ursachen der Rotfärbung der Fibrovasalstränge von Sorghum, sowie über die Mittel zur Bekämpfung dieser Krankheit liefert.

Die von den Preisrichtern als beste anerkannte Arbeit wird Eigentum der Versuchsstation »Midden Java«; die weniger zweckentsprechenden Arbeiten erhalten die Autoren zurückgesandt. Die Arbeiten sind in deutscher Sprache, mit einem Motto versehen, nebst einem, den Namen und Wohnort des Autors enthaltenden, das gleiche Motto tragenden, geschlossenen Briefe an das Schriftamt der internat. phytopath. Kommission einzureichen. Von demselben erfolgt auch die Auszahlung des Preises.

Die Namen der Preisrichter, sowie der Termin der Einsendung werden später bekannt gemacht werden.

Das Schriftamt der internat. phytopath. Kommission.

Paul Sorauer, Proskau.

*) Eingehendere Mitteilungen über die »Sereh« bringen die Referate in Heft VI S. 354 bis 362 der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten".

Originalabhandlungen.

Zwei vermutlich durch Nematoden erzeugte Pflanzenkrankheiten.

Von **H. Klebahn**.

Mitte September 1891 machte mich Herr H. C. A. Hellemann in Bremen auf eine Erkrankung der Clematis-Pflanzen in seiner Baumschule aufmerksam und ersuchte mich zugleich, die Ursache derselben zu ermitteln. Die Erkrankung betraf besonders die wegen ihrer grossen blauen Blüten beliebte *Clematis Jackmani Jackm.* (= *florida* × *Viticella Guasco,* cfr. O. Kuntze, Monographie der Gattung *Clematis* in Verhandl. bot. Verein. Prov. Brandenburg XXVI, 1885, p. 185) und andere Zierarten, weniger die gewöhnliche *Clematis Vitalba L.* Die gut entwickelten, oft mit Hunderten von Blüten bedeckten Gewächse fangen plötzlich an abzusterben, indem erst einzelne Zweige und schliesslich das ganze oberirdische Sprosssystem verdorrt. Die Krankheit hat bereits sehr erhebliche Dimensionen angenommen, Herrn Hellemann ist von etwa 600 Pflanzen fast die Hälfte vernichtet worden; sie soll übrigens schon seit einigen Jahren bemerkt worden sein und sich auch in anderen Gegenden (z. B. in den Späth'schen Baumschulen in Berlin) gezeigt haben.

Der Sitz der Erkrankung war, wie die Untersuchung der mir zur Verfügung gestellten Pflanzen lehrte, ein beschränkter Teil des Stämmchens nahe über der Erde. Alles darunter befindliche, namentlich die Wurzeln, war gesund und frisch; auch zeigten sich mehrfach gesunde Zweigknospen unterhalb der kranken Stelle. An letzterer selbst waren die Stämmchen bald auf dem ganzen Querschnitte, bald auf einem mehr oder weniger grossen Teile desselben stark gebräunt und corrodiert, die der oben ganz abgestorbenen Pflanzen waren hier völlig vermodert. Beim Anfertigen von Schnitten und unter Zuhilfenahme des Mikroskops wurden Gänge bemerkbar, welche, umgeben von gebräunten Zellmassen, in das Gewebe eindrangen und bald der Quere, bald der Länge nach in den Stämmchen verliefen. Namentlich die Gefässbündel waren von der kranken Stelle aus auf weite Strecken hin gebräunt. Stets lag die letztere irgendwo nach aussen hin frei, soweit sie nicht von den Resten der primären Rinde bedeckt wurde, und sie konnte daher meist schon bei einer äusserlichen Besichtigung der Stämmchen leicht aufgefunden werden.

Das ganze Aussehen des kranken Gewebes brachte mich von Anfang an auf die Vermutung, dass hier tierische Schädlinge, und zwar Würmer, wirksam seien, und in der That gelang es, *Anguilluliden* in

den erkrankten Stellen aufzufinden. Die Tierchen wurden stets in ziemlicher Anzahl erhalten, wenn die gebräunten Massen zerschnitten und in einige Tropfen Wasser gelegt wurden. Zugleich fanden sich in letzterem allerdings noch andere Organismen vor. Neben kleinen, ovalen bakterien- oder hefeähnlichen Zellen fiel namentlich eine grössere braune Pilzsporenform von 9—11 μ Breite und 50—70 μ Länge auf, die einreihig 7—10 zellig und gerade oder an den Enden schwach gekrümmt war und in Wasser bald auskeimte. Auch einige Infusorien glaube ich bemerkt zu haben. Es ist klar, dass in die einmal vorhandene modernde Stelle alles mögliche einwandert.

Da ich die Krankheit bis jetzt nur kurze Zeit zu beobachten Gelegenheit hatte und besonders ihr erstes Auftreten noch nicht gesehen habe, so kann ich selbstverständlich noch kein endgültiges Urteil über ihre Ursachen abgeben. Ich halte es indessen für sehr wahrscheinlich, dass den *Anguilluliden* die wesentlichste Rolle dabei zufällt. Zu dieser Annahme bestimmen mich folgende Gründe: Erstens ist es ja bekannt, dass eine Reihe von Älchen Pflanzenkrankheiten erzeugt, wenngleich die meisten gleichzeitig Gallenbildung hervorrufen. Sodann erscheint es ausgeschlossen, dass die Krankheit die Wirkung eines Fadenpilzes gewesen sei, da in dem kranken Gewebe und namentlich da, wo das gesunde und kranke Gewebe an einander grenzen, keine Hyphen aufgefunden wurden. Von einer Pilzkrankheit würde man auch erwarten, dass sie sich an mehreren Stellen der Stämmchen zugleich fände oder dieselben in grösserer Ausdehnung ergriffe, nicht aber sich auf eine einzige kleine Stelle beschränkt. Dass das letztere der Fall ist, und dass die kranken Stellen sich unten am Boden befinden, spricht dagegen sehr dafür, dass die Älchen die Ursache sind, und mit der Wirksamkeit dieser Tierchen steht auch das Aussehen des kranken Gewebes, namentlich das Auftreten von Gängen in demselben, am besten im Einklang. Der epidemische Charakter der Krankheit macht es wahrscheinlich, dass die Tierchen die Pflanzen angegriffen haben, wenngleich der Einwand vorläufig nicht ganz zurückgewiesen werden kann, dass ein vorher bereits vorhandener Krankheitszustand ihnen die Möglichkeit zum Einwandern gegeben habe.

Die Hauptwirkung der Erkrankung ist, dass der Saftzufluss zu den oberirdischen Teilen gestört wird. Diese beginnen daher zu vertrocknen, und zwar offenbar zunächst diejenigen, deren direkte Leitungswege unbrauchbar geworden sind. So erklärt es sich wohl, dass zuerst einzelne Zweigsysteme absterben, während andere noch frisch bleiben. Auch ist es nicht unmöglich, dass in dem modernden Gewebe giftige Stoffe entstehen, welche, durch die Leitungsbahnen nach oben befördert, abtötend wirken. Eine mir übersandte, an einer Stange befindliche Pflanze wurde oberhalb der kranken Stämmchenstelle abgeschnitten und in Wasser ge-

steckt; die bereits trockenen Zweige wurden entfernt. So konnte der noch nicht abgetötete Rest, der zahlreiche Blätter und etwa ein Dutzend Blüten trug, wieder frisch gemacht und noch zwei Tage so erhalten werden; dann begann er allerdings zu welken, wahrscheinlich, weil die Schnittfläche nicht genug Wasser aufnehmen konnte. Auch der unter der kranken Stelle befindliche Wurzelteil derselben Pflanze wurde in Wasser gesteckt. Nach drei Wochen waren die bereits oben erwähnten Knospen zu über 1 cm langen gesunden Trieben herangewachsen. Auch im Freien konnte ich beobachten, dass oben ganz abgestorbene Exemplare unten wieder austrieben. Hieraus geht hervor, dass die Krankheit eigentlich eine ganz lokale ist, dass die Wurzeln völlig gesund bleiben und die oberen Teile nur dadurch beeinflusst werden, dass die Saftzufuhr zu ihnen aufhört.

Ob die Pflanzen im ersten Beginnen der Erkrankung durch vorsichtiges Ausschneiden der ergriffenen Stelle und Verkleben mit Baumwachs gerettet werden können, erscheint wegen des geringen Durchmessers der Stämmchen zweifelhaft. Dagegen ist es unbedingt zu empfehlen, die kranken Pflanzen bis unter die angegriffenen Teile zurückzuschneiden und letztere sorgfältig zu vernichten, damit ein Weiterwandern der Älchen nach den Wurzeln verhindert wird und diese wieder austreiben können. Ferner könnte es von Nutzen sein, die Pflanzen nach sorgfältigem Abwaschen der Wurzeln auf eine neue Kulturfläche zu übertragen. Ebenso sollte versucht werden, ob ein rechtzeitiges und wiederholtes Bestreichen der unteren Stämmchenteile mit einem Brei aus Kalkmilch und Kupfervitriol (Bordeaux-Mischung) oder ähnlichen Mitteln das Umsichgreifen der Erkrankung zu beschränken imstande ist.

Durch die Auffindung der *Anguilluliden* bei *Clematis* wurde ich an eine bereits vor längerer Zeit an Farnen, besonders *Asplenium bulbiferum Forst.* und ähnlichen Formen, beobachtete Krankheit erinnert, die in den Gewächshäusern des Herrn E. L. Bolte nicht unerheblichen Schaden verursachte. Die äusseren Symptome der Erkrankung bestanden darin, dass auf den Blättchen und Stielen der Wedel ausgedehnte braune, saftig bleibende Flecke auftraten, die sich bald über den ganzen Wedel verbreiteten und denselben dann zum Absterben brachten. Ein Wedel nach dem andern fiel der Krankheit zum Opfer; nur wenige Pflanzen waren ganz frei davon. Auch neuerdings, nachdem die betreffende Gärtnerei von Bremen nach Hastedt verlegt worden ist, fand ich daselbst die Krankheit in unvermindertem Masse vor.

Die mikroskopische Untersuchung der braunen Stellen ergab, dass der Sitz der Krankheit wesentlich das parenchymatische Grundgewebe war. Dieses, sowie auch die Epidermis, zeigte stark gebräunte Zellwände, war jedoch in seiner Gestalt und Anordnung unverändert geblieben. In dem Wasser, in welches die Schnitte gelegt wurden, sah man

alsbald zahlreiche Älchen sich lebhaft bewegen. Diese Tiere leben in den Intercellularräumen des Grundgewebes, wie sich an Spiritusmaterial leicht feststellen liess, und verbreiten sich auch offenbar innerhalb der Intercellularräume im Gewebe der Nährpflanze. Für diese Farnkrankheit betrachte ich es als völlig sicher, dass die Älchen ihre Ursache sind.

Nicht ganz leicht dürfte die Frage zu beantworten sein, auf welche Weise die Infection der Pflanzen zustande kommt. Bei der Clematis-Epidemie kann ich die Möglichkeit nicht ganz zurückweisen, dass eine Verletzung oder eine bereits vorhanden gewesene Erkrankung den Würmern Veranlassung zum Einwandern gegeben hätte, da das braune Gewebe stets irgendwo nach aussen offen lag, obgleich ich es nicht für wahrscheinlich halte. Bei der Farnkrankheit ist dieser Fall jedoch ausgeschlossen; denn es fehlt hier an den kranken Stellen jedes Anzeichen einer Verwundung sowie einer Kommunikation des gebräunten inneren Gewebes mit der Aussenwelt. Es läge nahe, ein Einwandern der Tiere von der Wurzel aus anzunehmen, doch spricht folgender Umstand dagegen. Man findet nämlich selbst an stark erkrankten Wedeln nicht selten, dass der Stiel unterhalb der kranken Fiedern gesund erscheint und auch im Querschnitte unter dem Mikroskope ein völlig intaktes Parenchym zeigt. Nur die Zellwände der Schutzscheiden und des Sklerenchymcylinders pflegten gebräunt zu sein, was wohl eine indirekte Wirkung der Parasiten infolge der allgemeinen Saftveränderung sein kann, nicht aber eine direkte, da diese beiden Gewebe wegen der fehlenden Intercellularräume den Würmern nicht zugänglich sind. Die Tiere scheinen daher diese Querschnitte nicht passiert zu haben, und so bliebe nur die Möglichkeit übrig, dass sie direkt durch die Epidermis der Blätter, vielleicht durch die Spaltöffnungen, sich ihren Weg bahnen. Es wird geeigneter Versuche bedürfen, um die Richtigkeit dieser Vermutung zu prüfen.

Zur Bekämpfung der Farnkrankheit ist es selbstverständlich notwendig, die kranken Wedel sorgfältig auszumerzen und zu verbrennen. Weitere Massregeln werden sich erst angeben lassen, wenn die Lebensweise der Älchen bekannt ist. Falls, wie ich vermute, die Infektion an den Blättern stattfindet, würde es sich empfehlen, die Pflanzen in den Gewächshäusern nicht zu dicht zu stellen und darauf zu achten, dass das zum Begiessen und zum Besprengen verwendete Wasser rein ist und vor der Verwendung nicht mit abgebrochenen kranken Wedeln in Berührung kommt.

Über die systematische Stellung der Älchen vermag ich vorläufig nur wenig anzugeben. Die Würmchen aus den Farnen gehören in die Gattung *Aphelenchus Bastian;* sie haben einen Mundstachel, nur einen Bulbus an dem schwer sichtbaren Oesophagus, und den Männchen fehlt die Bursa. Unter den Älchen aus *Clematis* habe ich mit Sicherheit

nur Weibchen erkannt. Es waren zwei Arten vorhanden, von denen die eine, mit deutlichem Mundstachel, in die Verwandtschaft von *Tylenchus Bastian* gehört und vermutlich die Ursache der Krankheit ist. Bei der andern ist der Oesophagus ähnlich wie bei *Cephalobus Bastian* oder *Rhabditis Dujardin* gebaut; diese ist vielleicht nachträglich eingewandert. Herr Dr. Ritzema-Bos in Wageningen (Holland) hat sich freundlichst bereit erklärt, diese Älchen zu untersuchen, und wird seinerzeit die genaueren Namen, bezüglich Beschreibungen derselben veröffentlichen.

In der mir zugänglichen Litteratur finde ich keine Angaben über die besprochenen Krankheiten; ich verzichte daher auf Litteraturnachweise und bemerke nur folgendes. Gallenbildende Älchen an *Clematis* sind von Cornu (*Etude sur le Phylloxera vastatrix* in *Receuil des savants étrangers 1878, p. 164,* nach Frank, Berichte der deutsch. bot. Ges. II, 1884, p. 146) und Trelease (*The Cultivator- and Country-Gentleman Vol. L., 1885, No. 1682, p. 354,* nach dem Botan. Jahresbericht) erwähnt worden; krankheiterregende aber nicht gallenbildende Älchen an der Speisezwiebel bespricht Chatin (*Recherches sur l'anguillule de l'oignon. Paris 1885.* Mir nicht zugänglich. S. auch *Compt. rend. XCVII. 1883, No. 26, p. 1503—1505)*; ein Vorhandensein von Älchen in den Intercellularräumen des kranken Gewebes hat Prillieux (*La maladie vermiculaire des Jacinthes. Journ. Soc. nation. est centr. d'horticult. de France. Sér. III. T. III. 1881, p. 253.* Ref. Bot. Centralbl., 9. Bd., 1882, No. 7, p. 229) bei Hyacinthen beobachtet.

Bremen, im Oktober 1891.

Die Wasch- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blattläuse, Blutläuse und ähnlicher Schädlinge; insbesondere Pinosol, Lysol und Creolin.

Von

Dr. E. Fleischer—Döbeln.

Zur Vertilgung der Pflanzenschädlinge aus der Familie der Blattläuse u. a. empfehlen sich insbesondere Flüssigkeiten; denn Gase sind höchstens bei Topfpflanzen verwendbar, und gegen die pulverförmigen Mittel spricht, ausser andern Gründen, namentlich die Belästigung, ja Schädigung der damit Arbeitenden.

An eine Flüssigkeit für den gedachten Zweck sind folgende Anforderungen zu stellen:

1. Sie muss die Tiere benetzen; (dies thun Wasser und viele andere Flüssigkeiten nicht bei denjenigen Arten, die mit einer mehligen oder wolligen Hülle, aus einer wachsartigen Hautauscheidung gebildet, versehen sind. —

2. Sie muss die Schädlinge möglichst rasch töten.

3. Sie darf den Pflanzen nicht schaden.

4. Sie darf den damit Arbeitenden nicht schädlich oder sehr lästig sein. (Diese Einwendung ist namentlich gegen die Mittel zu machen, welche Schwefelkohlenstoff und Amylalkohol enthalten).

5. Sie soll einfach herzustellen, haltbar und möglichst wohlfeil sein, so dass man damit nicht zu sparen braucht.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, stellte ich im Jahre 1888 eine Reihe von Versuchen an, um zu entscheiden, welches Mittel diesen Anforderungen am besten entspreche. Es wurden dabei nur Flüssigkeiten in Betracht gezogen, die ein günstiges Ergebnis zu versprechen schienen, und zwar Schmierseife, Nikotina (von E. Schmidt u. Co. in Bremen und Burgdamm, das kg 4 Mark), Sapokarbol,[1]) diese drei in verschiedenen Verdünnungen, und drei Nesslersche Rezepte und zwar 1) das alte: 40 gr Schmierseife, 60 gr Tabakextrakt, 50 gr Amylalkohol, 200 gr Spiritus auf 1 l Wasser; 2) ein neueres: 30 gr Schmierseife, 2 gr Schwefelkalium, 32 gr Amylalkohol auf 1 l Wasser, 3) 15 gr Schmierseife, 29 gr Schwefelkalium auf 1 l Wasser.

Durch die Versuche wurde festgestellt:

1. Wie sich Blutläuse, auf einer Glasplatte in einen Tropfen der betr. Flüssigkeit geworfen, verhalten.
2. Das Schicksal ganzer, am Zweig sitzender und so in die Flüssigkeit eingetauchter Blutlauskolonien.
3. Die Wirkung auf eingetauchte Kolonien einer mehlartig bestäubten Blattlausart (Pflaumenblattlaus).
4. Die Wirkung auf eine nackte Art (Apfelblattlaus).
5. Wurde die Wirkung auf verschiedene Pflanzenteile untersucht, welche eingetaucht und dann, mit den Schnittenden im Wasser bleibend, ein paar Tage stehen gelassen wurden (ohne vorherige Abspülung).
6. Wurden die Versuche ergänzt durch eine Reihe anderer an Topfpflanzen, sowie an Bäumen und Sträuchern im Freien.

Ueber die Ergebnisse dieser früheren Versuche gibt nachfolgende Tabelle Aufschluss:

[1]) Anmerkung. Das Sapokarbol, eine Verseifung der Karbolsäure, wird von der Chemischen Fabrik Eisenbüttel in Braunschweig geliefert in vier Reinheitsqualitäten; die hier in Betracht kommende ist Nr. 1. raffiniert (aber nicht chemisch rein); sie kostet je nach Menge und Bezugsbedingungen 1—2 Mk. das Kilogramm.

Tabelle A.		I. Schmierseife.			II. Nikotina.		III. Sapokarbol.		IV. Nesslers Rezepte.		
		a.	b.	c.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	c.
1. Konzentration in Prozenten:		0,66	1,32	6,6	1,0	2,0	1,0	2,5	siehe den Text.		
2. Preis pro Liter:		1/2 Pf.	1 Pf.	5 Pf.	4 Pf.	8 Pf.	1 Pf.	2 1/2 Pf.	30 Pf.	6 Pf.	1 1/2 Pf.
3. Versuch mit Blutläusen auf dem Objektträger.	Benetzung:	sehr langsam	langsam	ziemlich rasch	nicht	nicht	ziemlich rasch	rasch	ziemlich rasch	sehr rasch	—
	Tod:	unsicher	unsicher	sicher			sicher	sicher	sicher	sicher	
4. Blutlaus. Kolonien eingetaucht.	Benetzung:	kaum	unvollk.	ziemlich vollkomm.	nicht	nicht	unvollk.	ziemlich vollk.,	ziemlich vollk.	vollkomm.	—
	Tod:	nicht	nicht	zieml. sich.			nicht ganz sicher	doch nicht ganz sicher	zieml. sich.	sicher	
5. Pflaumenblattlaus. Dichte Kolonien auf Blättern eingetaucht.	Benetzung:	rasch	rasch	sehr rasch	nicht	nicht	rasch	sehr rasch	rasch	sehr rasch	unvollk.
	Tod:	unsicher	sicher	sicher			sicher	sicher	sicher	sicher	teilweise
6. Apfelblattlaus. Dichte Kolonien eingetaucht.	Benetzung und Tod:	unsicher	sicher	sicher	sicher	sicher	sicher	sicher	sicher	sicher	zieml. sich.
Wirkung auf Pflanzenteile.											
7. Triebe und Blätter von Apfel und Pflaume:		unbeschädigt	beschädigt	getötet	unbesch.	unbesch.	unbesch.	beschädigt	beschädigt	beschädigt	stark beschädigt
8. Wein.	junge Triebe:	unbesch.	getötet	getötet	wen. besch.	beschädigt	wen. besch.	getötet	getötet	getötet	getötet
	ältere Blätter:	unbesch.	beschädigt	—	nicht benetzt	nicht benetzt	unbesch.	etw. besch.	beschädigt	getötet	getötet
9. Kapuzinerkresse.	Blätter:	unbesch.	unbesch.	getötet	nicht benetzt	nicht benetzt	unbesch.	unbesch.	getötet	getötet	stark beschädigt

Als Hauptergebnis jener Versuchsreihe stellt sich demnach folgendes dar:

Von den geprüften Mitteln empfiehlt sich in erster Linie das Sapokarbol in 1prozentiger Verdünnung; es ist bequem, sehr billig, haltbar, sicher wirksam, und den Pflanzen, mit geringen Ausnahmen, unschädlich.

Zur Frühjahrsvertilgung der überwinterten Blutlauskolonien in den Wundstellen des Wurzelhalses, des Stammes und der starken Aeste ist gründliche Auspinselung mit 2 bis 3 % Sapokarbollösung zu empfehlen, wo nötig mit Ausschneiden verbunden.

Gegen die nackten Blattlausarten und ähnliche Schädlinge ist auch Nikotina 1prozentig mit Vorteil zu verwenden, weil sie den Pflanzen völlig unschädlich ist; doch ist zu bedenken, dass eine Gewähr für den Gehalt dieses Präparates an den wirksamen Stoffen nicht vorhanden ist; auch der Umstand, dass eine übermässige Reklame dasselbe für alle möglichen Zwecke, z. B. sogar zum Pinseln der Stämme gegen den Frostspanner (!) empfiehlt, ist nur geeignet, dagegen einzunehmen.[1])

Die Schmierseifenlösungen und die Nesslerschen Mittel sind nicht zu empfehlen, weil sie, von dem höheren Preise und anderen Schattenseiten abgesehen, den Pflanzen in demselben Maasse verderblich sind, wie den Schmarotzern.

In den letzten Jahren sind einige weitere Präparate aus der grossen Zauberbüchse der neueren Chemie, dem Teer, dargestellt, bekannt und für unsern Zweck empfohlen worden. Es lag mir sehr nahe, diese in einer ähnlichen Versuchsreihe zu prüfen, und ich nahm eine solche vor, als mir von zweien derselben durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Sorauer Proben zur Verfügung gestellt wurden.

Unter dem Namen Pinosol wird von Quibell Brothers, Chemical Works, Newark in England zum Preise von 7—8 Schilling pro Gallone[2]) eine Flüssigkeit als vortreffliches Mittel angepriesen nicht nur gegen alle möglichen pflanzenschädlichen Insekten, sondern auch gegen durch Pilze verursachte Pflanzenkrankheiten. Das Pinosol ist in Wasser nicht löslich, gibt aber damit eine gute, gleichmässige Emulsion.

Genau nach den Angaben eines von der Fabrik verbreiteten Rundschreibens behandelte ich im Sommer mit einer 3prozentigen Emulsion einen an vielen jungen Zweigen mit Blattläusen besetzten Apfelbaum. Dies geschah bei trübem Wetter; eine Viertelstunde nachher wurde mit einem starken Wasserstrahl sehr sorgfältig abgespült. Der Erfolg gegen die Läuse war ein gründlicher; aber auch die jungen Blätter und Triebspitzen erwiesen sich als getötet.

---

[1]) Die an der Versuchsstation in Proskau mit der Nicotina erzielten Resultate haben uns von der Empfehlung dieses Mittels Abstand nehmen lassen. Sorauer.

[2]) Gallone = 4,543 Liter.

Tabelle B.

Tabelle B.	I. Pinosol.			II. Lysol.				III. Creolin.		
	a.	b.	c.	a.	b.	c.	d.	a.	b.	c.
1. Konzentration in Prozenten:	1,0	2,0	5,0	0,25	0,5	1,0	3,0	0,5	1,0	2,0
2. Preis pro Liter:	1,7 Pf.	3,4 Pf.	8,5 Pf.	1 Pf.	2 Pf.	4 Pf.	12 Pf.	1 Pf.	2 Pf.	4 Pf.
3. Versuch mit Blutläusen auf dem Objektträger. Benetzung:	kaum	ziemlich gut	rasch	langsam	langsam	rasch	sehr rasch und sicher	nicht	kaum	rasch
Tod:	langsam u. unsicher	sicher	sicher	ziemlich sicher	sicher	sicher		nicht	nur einzelne	sicher
4. Blutlauskolonien eingetaucht. Benetzung:	nicht	kaum	ein wenig	langsam	langsam	rasch	rasch und sicher	nicht	nicht	unvollständig
Tod:	nicht	nicht	zum Teil	nurwenige	zum Teil	fast alle		nicht	nicht	nur einzelne
5. Weiden-Blattlaus a.d.Objektträger. Benetzung:	leidlich	gut	rasch	gut	rasch	sehr rasch und sicher	sehr rasch und sicher	gut	rasch	sehr rasch und sicher
Tod:	unsicher	sicher	sicher	sicher	sicher			sicher	sicher	
6. Weiden-Blattlaus Kolonien eingetaucht. Benetzung:	—	gut	—	gut	—	—	—	—	gut	—
Tod:		ziemlich sicher		sicher					sicher	

Wirkung auf Pflanzenteile.

	I. a.	I. b.	I. c.	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.	III. a.	III. b.	III. c.
7. Apfel, junge Triebe und Blätter:	unbeschädigt	fast unbeschädigt	sehr beschädigt	fast unbeschädigt	fast unbeschädigt	wenig beschädigt	getötet	unbeschädigt	beschädigt	sehr beschädigt
8. Rose, junge Triebe und Blätter:	fast unbeschädigt	wenig beschädigt	beschädigt	unbeschädigt	beschädigt	sehr beschädigt	getötet	kaum beschädigt	wenig beschädigt	sehr beschädigt
9. Wein. Junge Triebe:	beschädigt	beschädigt	getötet	fast unbeschädigt	sehr beschädigt	getötet	getötet	sehr beschädigt	sehr beschädigt	getötet
Aeltere Blätter:	unbesch.	wenig beschädigt	beschädigt	unbesch.	unbesch.	unbeschädigt	beschädigt	unbesch.	unbesch.	beschädigt
10. Blätter der Kapuzinerkresse:	unbeschädigt	sehr beschädigt	getötet	unbeschädigt	unbeschädigt	wenig beschädigt	getötet	beschädigt	sehr beschädigt	getötet

Das Lysol, aus der Fabrik von Schülke und Mayr in Hamburg, kostet in kleinen Quantitäten 4 Mark pro kg, im grossen ist es wesentlich billiger. Es soll zunächst den Zwecken der Desinfektion, der antiseptischen Wundbehandlung, der Bekämpfung von Hautschmarotzern der Tiere dienen, und wird für diese Zwecke lebhaft empfohlen. Es gibt mit reinem, weichem Wasser eine klare Lösung.

Creolin, ursprünglich in England hergestellt, wird namentlich von der Fabrik Artmann in Braunschweig geliefert, das kg zu 2 Mark. Es ist ebenfalls insbesondere für die Zwecke der Desinfektion und Antisepsis berechnet und empfohlen. Wie das Pinosol ist es nicht löslich in Wasser, sondern bildet eine Emulsion; aber auch durch starkes Rühren wird die Emulsion keine vollkommene, und bereits nach kurzer Zeit sammeln sich am Boden und den Wänden des Gefässes, auch an der Oberfläche grosse, leicht zusammenflüssende Tropfen öliger Substanz an. Schon durch diesen Umstand wird seine Verwendbarkeit sehr beeinträchtigt.

Zu einem Versuche der Blattlausvertilgung im Freien an einem Apfelbaume wurde das Creolin $^3/_4$prozentig verwendet. In dieser Stärke erwies es sich unschädlich für die Blätter, mit Ausnahme kleiner Stellen, welche durch solche zusammenhängende Tröpfchen getötet waren; aber auch etwa die Hälfte der Blattläuse war mit dem Leben davongekommen.

Ueber die Ergebnisse einer der oben zitierten entsprechenden, planmässigen Versuchsreihe möge die Tabelle B auf p. 329 Auskunft geben.

Es geht hieraus betr. der Brauchbarkeit dieser Präparate zur Vertilgung der Blattläuse, Blutläuse und ähnlicher Schädlinge folgendes hervor:

Pinosol und Creolin sind für diesen Zweck nicht zu empfehlen. Abgesehen von dem Uebelstande, dass sie mit Wasser keine Lösung, sondern nur eine Emulsion geben, welche bei dem Creolin überdies nicht gleichmässig und haltbar ist, erweisen sich beide in sehr verdünnter Form nicht ausreichend wirksam, in derjenigen Verdünnung aber, welche für den Zweck hinreichend ist, für junge und zarte Pflanzenteile bereits sehr verderblich.

Das Lysol löst sich vollkommen in Wasser, und bereits eine $^1/_4$prozentige Lösung tötet die nackten Blattläuse, ja selbst die eingehüllten ziemlich sicher, ohne den Pflanzen merklich zu schaden; eine stärkere Lösung darf an den grünen Teilen der Pflanzen nicht verwendet werden; doch zur Frühjahrsbekämpfung der Blutlaus am alten Holze wäre die 1prozentige zu empfehlen. Da auch der Preis der brauchbaren Verdünnung sich eben so niedrig stellt, wie bei Sapokarbol, so verdient das Lysol für unsern Zweck dieselbe Empfehlung wie dieses, ohne dass ihm ein Vorrang einzuräumen wäre.

Einige Missbildungen an Pflanzen, hervorgebracht durch Insekten.

Von

Dr. F. Rudow, Perleberg.

(Schluss.)

(Hierzu Tafel VI.)

10. *Echium vulgare L.* Taf. VI. Fig. 4.

Eine sehr interessante Blütenverunstaltung lieferte mehrere Male der Natterkopf und zwar immer von einerlei Fundstelle am Rande eines Landweges unter Pappeln. Die Pflanzen waren schon vor der Blüte dicht von Blattläusen, kleinen Wanzen und Käfern besetzt, kamen aber trotzdem zur vollen Entfaltung und sogar zur Entwickelung der Samen. Von diesem Zeitpunkte an aber begann die eigentümliche Umwandlung der Blütenstände, die auffallend genug war, um sofort bemerkt zu werden. Die Früchte blieben in der Entwickelung zurück und waren als winzige Körnchen in der Kelchröhre zu sehen, worin sie gewöhnlich eine bräunliche Farbe mit runzeliger Oberfläche annahmen; zwischen ihnen waren einzelne mehr zur Vollkommenheit gediehen.

Die Kelchblätter zogen sich mehr in die Länge, wurden spitz und schlossen sich oben fest zu zwiebelartigen, stark verfilzten Knoten zusammen. Bei weiter vorgeschrittenem Wachstum krümmen sich die Endspitzen der Wickel nach innen und rollen eng zusammen, bis auch der mittlere Blütenstiel an der Krümmung Teil nimmt und schliesslich der ganze Blütenstand eine hühnereigrosse, steifborstige Kugel von mehr oder weniger regelmässiger Gestalt geworden ist.

Die Farbe geht allmälig in ein mattes Graugrün über, während unversehrte Pflanzenteile ihre dunklere Färbung bewahren. Anfänglich beteiligen sich an den Missbildungen die Larven von *Monanthia Wolffi*, später aber werden sie von *Phytoptus* bevölkert, welche die eigentliche Verbildung herbeiführen. Die Umwandlungen der Blütenstände sind nicht zu verwechseln mit denen, welche durch *Psecadia echinella S.* hervorgebracht werden; letztere sind viel kleiner und durch deutliche Gespinnstfäden von jenen zu unterscheiden.

11. *Sambucus nigra L.* Fig. 3.

In übergrosser Menge wird alljährlich der Hollunder von Blattläusen besucht, so dass die grünen Schösslinge durch die dichten Haufen eine schwarze Farbe annehmen. Während aber bisher nur Verkrüppelungen und Verschrumpfungen an Blättern durch sie hervorgebracht bekannt waren, gesellte sich im vorigen Jahre eine andere Missbildung zu jenen, die noch nirgends verzeichnet ist.

Sie betrifft eine gänzliche Umformung junger Knospen, welche zu

hasel- bis wallnussgrossen Kugeln umgewandelt werden, ohne zur Blattentfaltung zu gelangen. Die Missbildung zeigt sich nur vereinzelt; die meisten Knospen entfalten sich zu Blättern, trotzdem die Insekten in demselben Masse ihr Wesen daran treiben. Sind die Knospen noch ganz klein, dann sieht man in Folge der Einwirkung der Aphiden bald mehrere um die erstgebildete herum aus dem Stengel hervorspriessen; diese bleiben aber nicht in einer Reihe, sondern mit dem Längenwachstum des Zweiges häufen sich die Knospen; immer dichter wuchern sie, bis das oben erwähnte Gebilde entsteht.

Auf diesem kommt keine Knospe zur Entfaltung; man bemerkt sie nur als kleine, warzige Erhöhung mit Spuren von kleinen Blattzipfeln; sie bleiben nur kurze Zeit grün, der Stengel wächst manchmal noch ein Stückchen aus der Kugel heraus, aber bald bleibt alles im Wachstum stehen und erhärtet zu einer braunen, festen, holzigen Masse. Der Durchschnitt durch das Gebilde zeigt eine derbe Beschaffenheit mit deutlichen Markstrahlen vom Kern zur Knospe, sonst aber keine besondere Abweichung von ähnlichen Bildungen.

Wenn auch der *Aphis sambuci* wohl der erste Anstoss zuzuschreiben ist, so scheinen doch *Phytoptus* hauptsächlich mitzuwirken, da diese kleinen Tierchen ziemlich häufig in den Vertiefungen zwischen den Knospen angetroffen werden.

12. *Chelidonium majus L.* Fig. 2.

Auch das Schöllkraut wird sehr viel durch Blattläuse heimgesucht, besonders durch *Siphonophora chelidonii Klt.* deren grosse Colonieen besonders an geschützten Orten sich schnell entwickeln. Die Beschädigungen dieses Unkrautes erstrecken sich meist auf die Blätter allein, deren Fläche eine gelbgesprenkelte Farbe mit feinen, dichtgedrängten, schwarzen Punkten annimmt, um danach oft einem Pilze als Nährboden zu dienen.

Unter üppig wucherndem Kraut, an einer Kirchhofsmauer in Thüringen, fiel mir sofort eine abweichende Missbildung auf, die ihren Grund auch in dem Saugen der Blattläuse hat. Die Blattstiele am Grunde und an der ersten Verzweigung der Fiederung sind auffallend verdickt, gedreht und dunkelgrün gefärbt, zeigen auch Risse mit wulstig vernarbten Rändern aber ohne Höhlung.

Die Samenkapseln erleiden eine noch auffallendere Veränderung; sie werden um das dreifache der ursprünglichen Dicke aufgebläht, besonders da, wo die Samen liegen, knotig und manchmal wenig gekrümmt. Die Kapseln werden hart, sind innen mit weissem strahligem Fasergewebe angefüllt und lassen keine Samen mehr erkennen, entbehren auch des Milchsaftes. Sie bleiben nicht lange grün, vergilben bald und schrumpfen oft bis zur Unkenntlichkeit zusammen.

13. *Aristolochia Sipho L.* Fig. 1.

Im vergangenen Sommer zeigten die Blätter an einer Laube eine recht auffällige Beschaffenheit, und zwar nur solche, welche noch nicht völlig ausgewachsen waren. An Stelle der sonst glatten Fläche bildeten sich von der Mittelrippe ausgehend nach dem Rande zu Runzeln, die auch den Blattrand teilweise in Mitleidenschaft zogen.

Die Runzeln entstanden durch Bersten der Queradern, worauf auf den beiden Wundrändern wieder eine gekräuselte niedrige Wucherung von Blattmasse emporwuchs. Fast alle dickeren und feineren Adern nahmen daran teil, so dass baumartig verzweigte Zeichnungen auf der Oberfläche des Blattes entstanden. Wo die Äderchen zu fein waren, kräuselte sich die Blattfläche nach innen und nahm eine dem Krauskohl ähnliche Beschaffenheit an.

Die Faltung war sehr dicht und von derberer Beschaffenheit wie das Blatt selbst, blieb auch unverändert bis zur Reife des Blattes. Manchmal wurde nur eine Hälfte des Blattes in dieser Weise verändert, in diesem Falle entwickelte sich der gesunde Teil ganz regelrecht.

Die Missbildung gleicht genau der auf den Blättern von *Fagus silvatica* vorkommenden, wo auch die Rippen aufgetrieben und mit gewellten Blättchen besetzt sind. Hier wie dort finden sich die gleichen Urheber, nämlich *Phytoptus,* welche, von winziger Grösse, sich zahlreich zwischen den Falten aufhielten.

14. *Solidago Virga aurea L. gigantea Ait.* Fig. 5 a. b.

An der Goldrute, welche in beiden Arten vielfach in Gärten als Zierstaude angetroffen wird, habe ich bis jetzt drei beachtenswerte Missbildungen gefunden. Die eine, Verwandlung des Blütenbodens in eine harte Galle und Vergrünung der Blüten, herrührend von *Trypeta argyrocephala Lw.* ist schon länger bekannt, die zweite, bestehend in einer starken, wulstigen Verdickung des Stengels, verursacht durch *Lasioptera solidaginis O. S.* ist noch wenig bekannt und wohl kaum näher beschrieben oder abgebildet.

Sie gehört zu der Klasse der Stengelverdickungen, wie sie allgemein durch Gallmücken hervorgebracht werden, indem der Stengel dick anschwillt und innen eine Menge kleiner, getrennter Zellen aufweist, deren jede einer Larve zur Wohnung dient. Der Stamm grünt weiter und treibt über der Galle Blätter und Blüten, die freilich öfter verkümmert erscheinen.

Trocken hat die Galle die bekannte markige Beschaffenheit, wie sie bei *Cirsium, Centaurea* und anderen Verwandten sich ebenfalls vorfindet.

Die dritte Beschädigung dürfte meines Erachtens noch unbekannt sein, und stellt ein interessantes Gebilde dar, an dessen Entstehung Blattläuse *Siphonophora solidaginis Fbr.* und die unvermeidlich dazukommenden *Phytoptus* gearbeitet haben.

Wenn die Gipfelknospen eben soweit vorgeschritten sind, dass die Blütenstände sich ausbreiten wollen, bleiben sie in der Entfaltung zurück, da sie dicht von Blattläusen besetzt sind, welche von da ab eine völlige Vergrünung einleiten. Alle Blütchen verwandeln sich in grüne Blätter, die kleinen Blättchen am Grunde der Blütenstielchen wachsen auffallend schnell; das Längenwachstum hört auf und alle Blattgebilde gruppieren sich um den natürlichen Mittelpunkt und stellen schliesslich einen fast regelmässigen Schopf dar mit seitwärts herabhängenden längeren, gekrausten und gewellten Blättchen und noch unentwickelten aufrecht stehenden kleineren, welche das Ganze oben krönen.

Die Blätter sind derber als die unveränderten, halten sich trocken sehr gut und der Stengel geht allmählich, nach oben breiter werdend, in den Schopf über in der schon vorher erwähnten Weise.

Ähnlich wie die erwähnte Stengelverdickung zeigte sich eine an *Cirsium oleraceum*, welches am Bachrande wuchs. Unter zahlreichen Blütenkopfgallen der *Trypeta cardui*, Blütenvergrünungen durch *Aphis jaceae* und *Phytoptus*, war auch der Stengel dicht unter dem Blütenstande in Mitleidenschaft gezogen. Die noch grüne, weiche Oberhaut zeigte plötzlich eine Menge Längsrisse, die geplatzten Ränder schwollen dick an und bildeten wulstige Wucherungen und Knötchen.

Die Vertiefungen erstreckten sich manchmal bis aufs Mark und so entstanden tiefere Gruben in denen nur einzelne Fasern den Zusammenhang zwischen den Seitenwänden bildeten. Der Stengel schwoll binnen wenigen Tagen an bis zur Dicke eines Daumens, blieb lange Zeit grün und hemmte nur wenig die Blütenentwickelung.

Zwischen den zahlreichen Rissen und Spalten tummelten sich nur Milben in grosser Menge, während *Aphiden* nicht bemerkt wurden. Vertrocknet, verwandelte sich die grosse Galle in eine weiche, markige Masse von weisser Farbe, aussen von derber Oberhaut bedeckt.

15. *Pteris aquilina L. Polypodium vulgare L.* Fig. 7. a. b.

An Farnen aller Art sind bis jetzt wenig Missbildungen angetroffen worden, trotzdem sie von einer Menge Insekten in allen Entwickelungszuständen bewohnt werden. Als ich im Sommer 1890 auf der Insel Usedom in den Wäldern die weit ausgebreiteten Farnfelder nach Insekten abstreifte, fielen mir einige Veränderungen an den oben genannten und noch anderen Arten nicht selten auf. Einen Unterschied der Insektenschädigungen nach den Farnenarten konnte ich nicht feststellen.

Abgesehen von den erst gelben, später schwarzen Sprenkelungen der Fiederblättchen, welche durch *Bryocoris pteridis Fll.*, eine niedliche, kleine Wanze verursacht werden, und die oft das ganze Blatt bedecken, fällt eine Wulstung des Blattrandes auf, besonders bei *Polypodium* und dickeren Arten. Dieselbe wird hervorgebracht durch die noch ganz

jungen Larven von *Strongylogaster cingulatus* und *filicis*, *Selandria albipes* und anderer Blattwespen, wenn sie nur die zarte Oberhaut benagen. Diese verdickt sich durch vermehrten Säftezufluss, der Rand krümmt sich nach hinten und umsäumt das Fiederblättchen mit einer härteren Wulst.

Auch sind später die Blätter am Rande benagt, die Wundstellen vernarben, die Ränder verdicken sich und das Blatt erhält ein wellenförmiges, gewundenes Ansehen.

Bryocoris pteridis verursacht aber an *Pteris aquilina* und ähnlichen noch auffallendere Missbildungen der Fiederblätter. Die jungen Larven bevölkern oft ganze Wedel; sie saugen meist an der Oberseite und bringen eine Vergilbung der Blätter zuwege. Sind diese noch saftig, dann krümmen sie sich nach innen zusammen, so dass besonders die Gipfel gänzlich, wenn sie noch unentwickelt sind, oder die Spitzen der Fiederblättchen zusammengefaltet und nach unten gedreht werden, wodurch ein verkraustes, gelbes Gebilde entsteht. Oder das Fiederblatt wird ganz in Mitleidenschaft gezogen, wobei die einzelnen Seitenfiederchen gegen einander klappen und in einander gefaltet werden.

Einzelne Fiederchen werden noch anderweitig zugerichtet. Sie krümmen sich beiderseitig nach innen und vereinigen sich zu einer unregelmässig gebogenen Röhre, welche schon von vornherein eine bräunliche Farbe annimmt. Die Röhre ist härter, fast hornartig durch die Verdickung der Blattmasse, und beherbergt eine kleine, weisse Larve, welche ich anfangs für die einer Gallmücke hielt, die aber ein Schmetterlingskundiger als einer *Conchylis* zugehörig bestimmte.

16. *Aesculus Hippocastanum L.* Fig. 6.

Kleine, braune Gallenbildungen von halbkugeliger Gestalt, herrührend durch eine Gallmücke, *Cecidomyia griseicollis M.* sind schon öfter beobachtet worden; aber eine andere, ebenfalls von Mücken erzeugte ist neu, wobei es nur schade ist, dass die Gallmücke nicht aus der Galle erzogen werden konnte, um ihre Art festzustellen. Nur einmal bekam ich aus Süddeutschland nebst vielerlei andern Pflanzenmissbildungen auch ein Blatt der Rosskastanie mit einigen Gallen besetzt, welche in ihrer Gestalt den hornartigen Gebilden auf den Blättern von *Cornus mas* ähnelten.

Die Gallen, von kaum 1 Centimeter Länge, haben einen Durchmesser von etwa drei Millimetern, sind schlauchförmig, unregelmässig gebogen, an der Spitze von regelmässiger Kegelgestalt. Die Galle ist hart, hornartig, glatt und von brauner Farbe, innen hellgelb und ebenfalls glänzend. Der Stand ist nicht nur auf den Blattrippen, sondern auch auf der Blattfläche und folgt keiner regelrechten Anordnung.

Als ich die Blätter erhielt, waren die Gallen bereits vertrocknet und zeigten im Innern eine lange Höhlung bis zur Spitze, in welcher

eine vertrocknete Larve lag, die nur als zu Gallmücken gehörig bestimmt werden konnte.

An Rosskastanien in Norddeutschland habe ich trotz alles Suchens die merkwürdige Missbildung nicht auffinden können.

Erklärung der Tafel VI.

Fig. 1. *Aristolochia Sipho L.* mit Auftreibung der Blattadern durch: *Phytoptus.*
„ 2. *Chelidonium majus L.* Verdickung der Blattstiele und Fruchtkapseln durch: *Siphonophora chelidonii Kltb.*
„ 3. *Sambucus nigra L.* Wucherung und Umbildung von Blattknospen durch: *Aphis sambuci L.* und *Phytoptus.*
„ 4. *Echium vulgare L.* Verfilzung der Blütenstände durch *Phytoptus* und *Monanthia Wolffi Fll.*
„ 5. *Solidago.* a. Verdickung des Stengels durch: *Lasioptera solidaginis O. S.*
b. Vergrünung des Blütenkorbes, Verwandlung in einen Blattschopf durch: *Siphonophora solidaginis Fbr.* und *Phytoptus.*
„ 6. *Aesculus Hippocastanum L.* Hornförmige Blattgallen, hervorgebracht durch: *Cecidomyia sp.*
„ 7. *Pteris aquilina L.* a. Verkräuselung der Fiederblätter durch Larven von *Bryocoris pteridis Fll.*
b. Röhrenförmige Zusammenfaltung von Fiederblättchen durch Larven von *Conchylis sp.*

Beiträge zur Statistik.

Kurze Mitteilungen über Insektenfrass in den Niederlanden in den Jahren 1890|91.

Von

Dr. J. Ritzema Bos.

Wie schon seit mehreren Jahren geschah, wurden mir auch in den Jahren 1890 und 1891 aus vielen Orten erkrankte und beschädigte Pflanzenteile zur Untersuchung, gewöhnlich auch mit der Frage nach eventuell anzuwendenden Gegenmitteln, zugesandt. Die Summe der mir im Jahre 1890 zugegangenen Fragen belief sich auf 160, während ich im Jahre 1891 145 Zusendungen auf phytopathologischem Gebiete erhielt. An dieser Stelle will ich bloss über Insektenfrass berichten, alle anderen Fragen auf phytopathologischem Gebiete vorläufig bei Seite lassend. Auch will ich nicht alle mir zugegangenen Fragen über Insektenfrass hier erwähnen: bloss denjenigen Mitteilungen, welche wegen der Neuheit oder Seltenheit des schädlichen Auftretens irgend welchen Insekts, wegen des ausserordentlich starken Frasses oder aus

anderen Ursachen eine besondere Erwähnung verdienen, sei hier ein Plätzchen zugewiesen.

Allgemeinbekanntes über die betreffenden Schädlinge habe ich in diesem Artikel nicht wiederholt; deshalb habe ich für die Beschreibung, Lebensweise, Gegenmittel u. s. w. auf andere Bücher verwiesen, gewöhnlich auf mein Buch: „Tierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau", Berlin, Paul Parey, 1890. Der Titel ist in den betreffenden Noten als „T. S. u. N." abgekürzt.

Schädlichkeit einer Weichkäferart (*Telephorus lividus L.).* Die Weichkäfer fressen bekanntlich hauptsächlich nur Insekten[1]; sie fressen aber gelegentlich auch Blütenteile, und im Frühlinge zerstören sie auch bisweilen die saftreichen Maitriebe des Eichenschälholzes und junger Eichenbäume, um den ausfliessenden Saft zu geniessen. Die angebissenen Stellen werden schwarz und sterben ab. Im Juli des Jahres 1891 wurden mir Exemplare von *Telephorus lividus* aus Elden bei Arnheim zugeschickt mit der Bemerkung, dass dieses Insekt dort sowohl auf Apfel- als auf Kirschbäumen durch den Frass von Knospen und jungen Trieben schädlich wurde. Die Schädlichkeit dieser Käferart an Obstbäumen ist wohl noch nicht in der Litteratur aufgezeichnet worden.

Starker Frass an Eichen, von *Phyllobius argentatus L.* und *Phyllobius Pyri L.* Die *Phyllobius*arten finden sich im Frühling in grosser Anzahl auf Bäumen und Sträuchern, deren anschwellende Knospen und junge Blätter sie auffressen, wenigstens durchlöchern.[2] Mit Ausnahme des *Phyllobius oblongus L.*, der den Obstbäumen schädlich wird (vgl. die nächstfolgende Mitteilung), schaden die *Phyllobius*arten wohl nur ausnahmsweise erheblich, und zwar bloss im ersten Frühling, weil sie dann die Knospen ausfressen; sobald die Blätter an den Bäumen zu vollkommener Entwickelung gekommen sind, hat gewöhnlich ihr Frass nichts mehr zu bedeuten. — Am 16. Juni 1891 aber erhielt ich eine grosse Anzahl von ganz entwickelten Eichenblättern, die derartig ausgefressen waren, dass wohl nichts als die Haupt- und grossen Seitennerven übrig geblieben war. Es war, laut den mir zugegangenen Berichten, in den zwischen Groesbeek und dem St. Jansberge bei Mook, an der Ostgrenze der Niederlande gelegenen Eichenschälholzwäldern des Freiherrn Dr. F. van Nispen tot Sevenaer ein vollständiger Kahlfrass eingetreten. Die Schädlinge, welche diesen Kahlfrass verursacht hatten, und von denen mir mehrere Hunderte zur Untersuchung zugesandt wurden, gehörten zum grössten Teile zur goldgrünen Art *Phyllobius argentatus*, etwa 20 % aber zur etwas grössern, kupferglänzenden Art

[1] T. S. u. N. Seite 288.
[2] »T. S. u. N.« S. 306.

Ph. Pyri. Weiter waren noch einige wenige Exemplare von *Strophosomus Coryli F.*, *Brachyderes incanus L.* und *Galeruca Alni L.* dabei. Bekanntlich leben aber die beiden letztgenannten Arten nicht auf Eichen; *Brachyderes incanus* war von benachbarten Kiefern, *Galeruca Alni* von Ellern aus auf die Eichen verbreitet.

Starker Frass an Obstbäumen von *Phyllobius oblongus L.* Diese schwarze, grauhaarige, nicht beschuppte Art, die gewöhnlich braune Flügeldecken hat, kommt bekanntlich oft im Frühling in grosser Anzahl an den verschiedensten Obstbäumen vor. Am 17. Juni 1891 wurden mir aus Elden bei Arnheim Exemplare dieser Rüsselkäferart zugesandt, mit der Bemerkung, dass sie dort in den Baumschulen sehr schädlich würden dadurch, dass sie die jungen Blätter, die Knospen sowie die Zweiglein, insbesondere die Knospen der jungen Pfropfreiser, abnagten. Sie fanden sich, laut den aus Elden bekommenen Mitteilungen, an den folgenden Obstbäumen: Apfelbaum, Birnbaum, Kirschbaum, Pflaume und Pfirsich, nicht aber am Aprikosenbaum und Amarellenbaum.

Futterpflanzen von *Sitones griseus F.* Diese Art wird von Dr. Gallus („Landwirtschaftl. Centralblatt", 1865. II. S. 233) als Beschädiger junger Lupinenpflanzen erwähnt. In der Nähe von Wageningen und Arnheim findet sich der obenerwähnte Rüsselkäfer oftmals in grosser Anzahl auf wenig kultiviertem Sandboden an den Blättern und Stengeln des Besenginsters (*Sarothamnus scoparius*) fressend. Werden nun auf solchem Sandboden Lupinen gesäet, so können die Rüsselkäferchen leicht von dem Ginster auf die letztgenannten Papilionaceen überwandern, und oftmals sieht man sie den Lupinen sehr erheblichen Schaden bringen. Die ursprüngliche Futterpflanze von *Sitones griseus* aber scheint mir der Besenginster zu sein.

Beschädigung von Ulmen durch den Rüsselspringkäfer *Orchestes Alni L.* Seit etwa sechs Jahren finde ich jährlich, in grösserer oder geringerer Anzahl, *Orchestes Alni* auf in der Nähe von Wageningen wachsenden Exemplaren von *Ulmus effusa*, deren Blätter von den Käfern gefressen werden, während die Larven in denselben minieren bis zur Spitze des Blattes, wo sie sich in einem Cocon verpuppen. Diese Art wurde von Entomologen und Forstleuten bisher nur auf Erlen und Pappeln fressend gefunden, und zeigte sich wohl niemals merklich schädlich. Im Sommer des Jahres 1880 und wieder in 1881 traf ich diese etwa 3 mill. lange, rötlich gelbbraune, durch zwei schwarze Flecken auf den Flügeldecken ausgezeichnete Art in der Nähe der Stadt Groningen in grosser Anzahl auf Ulmen. Mehr als sechzig grosse Ulmen waren mitten im Sommer ganz und gar entblättert und hatten ein vollständig winterliches Aussehen; wenigstens die nämliche Anzahl hatte zwar noch

Blätter, aber diese waren alle durchlöchert und oft mehr als zur Hälfte aufgefressen. Als ich die Zerstörung beobachtete, waren es die jungen, im Sommer geborenen Käferchen, welche die Beschädigung verursachten; aber es ist wohl gewiss, dass dieselben Tierchen schon vorher als Larven die Blätter zerstört hatten, und dass schon im ersten Frühlinge die alten überwinterten Käfer die jungen Blätter und die Knospen beschädigten. Nachdem während wenigstens zwei Jahren die springenden Rüsselkäferchen die Ulmen angegriffen hatten, waren etwa ein Dutzend dieser Bäume gestorben; die anderen blieben am Leben, umsomehr weil im Jahre 1882 die Insekten sich nicht wieder zeigten.

Frass von *Cryptorhynchus Lapathi* in **Weiden.** [1]) Im Juli 1891 sandte mir Herr H. A. F. de Vogel, der auf dem Moorboden von Uithoorn (südlich von Amsterdam) ausgedehnte Weidenpflanzungen besitzt, ein Packet mit abgeschnittenen Stücken zweijähriger Triebe von *Salix amygdalina*, und von einigen Varietäten der *purpurea*, in denen sich je eine Larve fand, die in diesem Jahre den Weidenpflanzungen grossen Schaden zubrachte. Die fusslose Larve wurde von mir als diejenige von *Cryptorhynchus Lapathi* erkannt. Herr de Vogel schrieb mir: „Die Zweige werden von diesen Larven angegriffen, vom dickern Stamme (d. h. von dem Teile, wo das vorigemal die Zweige abgeschnitten wurden) ausgehend, und der Angriff erstreckt sich hier und dort bis in eine Höhe von ungefähr 75 cm. An der Stelle, wo im Innern der Frass am stärksten ist, entsteht eine Verdickung, und der unmittelbar darunter gelegene Teil des Zweiges bleibt dünner und im Wachstum zurück. Sobald die Larve die Rinde durchbohrt hat, um ihren Aufenthalt zu verlassen, bricht der Zweig ab und verdorrt." —

Bekanntlich schadet *Cryptorhynchus Lapathi* in beiden Zuständen: „Der Käfer befrisst die Rinde junger einjähriger Triebe in feinen Stichen bis auf den Splint. Die Larve nagt zunächst plätzend unter der Rinde, arbeitet sich aber dann in schräg aufsteigender Richtung in das Holz ein, oft bis zum Marke, und ruiniert hierdurch die befallenen Stämmchen, welche absterben oder abbrechen. Man erkennt den Frass an dem Missfarbigwerden und Aufblähen der Rinde, später an dem Eingedrücktsein derselben, über den geplatzten Stellen und dem braunen Holzmehl, welches sowohl an den Bohrlöchern hängt, als auf dem Boden liegt." [2]) *Cryptorhynchus Lapathi* greift bekanntlich hauptsächlich Erlen und Weiden an, hält sich auch in Pappeln und Birken auf; nach Ratzeburg und Taschenberg, denen ich beipflichte, kommt dieser Rüsselkäfer aber mehr auf Weiden als auf Erlen vor.

[1]) »T. S. u. N." S. 315.

[2]) Richard Hess, »Der Forstschutz«, 2. Aufl., 2. Band, S. 23.

In den letzten Tagen des Juli traf Herr de Vogel zum erstenmale einen vollkommenen Käfer innerhalb der Weidentriebe, und seit dieser Zeit bis in den Herbst fand er innerhalb derselben stets Larven auf den verschiedensten Altersstufen, Puppen und Käfer. Es krochen aber keine Käfer heraus, so dass es scheint, dass alle Tiere in den Gängen innerhalb der Triebe überwintern, sei es als Käfer, als Puppen oder Larven.

Altum[1]) sagt von *Cryptorhynchus Lapathi*: „Sein Larvenfrass besteht aus zwei verschiedenen Partien. Die Larve plätzt zunächst unter der Rinde und geht dann mit einem gerade aufsteigenden Gange ins Holz. Eine solche Frassweise zeigen manche Holzinsekten. Alsdann gehört die erste Frasspartie, das oberflächliche Plätzen unter der Rinde, der jungen Larve im ersten Sommer an. Erst nach der Überwinterung beginnt der zweite Frassteil, der Gang ins feste Holz, und die Arbeit hierfür füllt dann den zweiten Sommer aus. Somit haben diese Insekten eine zweijährige Generation. Eine solche soll hier für *Lapathi* nicht gerade behauptet, aber es möge doch darauf aufmerksam gemacht werden, dass eine ähnliche Frassweise bei andern Insekten eine zweijährige Generation bedingt."

Es bestehen in der Kenntnis der Entwickelung des *Cryptorhynchus Lapathi* noch viele Lücken. Während Altum es für wahrscheinlich hält, dass die Generation eine zweijährige ist, sagt Taschenberg[2]): „Die Generation ist eine einjährige; im August finden sich Larven, die der Regel nach vor Winters noch den Käfer geben; man hat aber auch, zwar selten, Larven, häufiger schon Puppen im Winterlager angetroffen. Puppen aber, welche Mitte Juni gefunden werden, dürften nicht von diesjährigen Eiern abgestammt haben, sondern auf Unregelmässigkeiten in der Entwickelung hinweisen, welche noch weitere Bestätigung darin findet, dass ich am 28. August (1872) so ganz im Vorbeigehen ein Dutzend Pärchen in Copula antraf. Ob dergleichen Spätlinge sich noch länger umhertreiben, dass man sie selbst im Oktober sehen kann, wie mir am 3. Oktober (1871) begegnete, oder ob diese ihre Wiege verlassen hatten, um sich im Winter anderweit zu verkriechen, lasse ich unentschieden."

Aus den oben mitgeteilten Erfahrungen des Herrn de Vogel sowie aus der Thatsache, dass ich bei früheren Gelegenheiten die vollendeten Käfer nicht bloss im April und Mai, sondern auch im Juni, und — obgleich in geringer Anzahl — auch im übrigen Teile des Jahres bis in den September in Copula fand, ziehe ich den Schluss, dass es gar nicht angeht, mit Bestimmtheit von einer ein- oder zweijährigen Generation zu reden. Ueberhaupt versteht sich ja von selbst, dass die Entwickelung eines im Innern des Holzes lebenden Insekts nicht in der Weise von dem Einflusse der Jahreszeiten abzuhängen braucht als die Ent-

[1]) Altum, „Forstzoologie", III. (2. Auflage), S. 221.
[2]) Taschenberg, „Praktische Insektenkunde", II. S. 161.

wickelung eines aussen auf den Blättern oder den Zweigen lebenden Insekts. Auf der andern Seite ist aber die Entwickelung eines im Holze lebenden Insekts sehr abhängig von dem Wachstume, der Gesundheit und Beschaffenheit des betreffenden Holzes. Ein regelmässiges Gebundensein irgend welchen Insektenentwickelungszustandes an eine bestimmte Jahreszeit kommt also bei den im Innern des Holzes lebenden Insekten nicht vor; jedenfalls ist das Auftreten der verschiedenen Entwickelungszustände kein so regelmässiges wie bei den anderen Arten.

Henschel[1]) nimmt an, dass der Käfer im Freien überwintert; Taschenberg[2]) dagegen hält dies, wenigstens für die Verhältnisse seiner Umgebung, für nicht zutreffend. „Seine Wohnplätze, die sich eben nur auf das Weidengebüsch beschränken, werden beim Eisgange im ersten Frühjahr vielfach überschwemmt, und wenn der Käfer ausserhalb überwinterte, müsste er sich, wie so viele andere Käfer, unter dem Röhricht im Angeschwemmten finden, ich (Taschenberg) habe ihn aber nie lebend daselbst beobachtet.“ Es scheint, dass das von Taschenberg Gesagte auch für die Verhältnisse bei Uithoorn zutrifft; denn Herr de Vogel fand zwar von Juli ab vollendete Käfer innerhalb der Triebe, im September aber hatte er dieselben, trotz eifriger Untersuchung niemals aussen auf den Zweigen gefunden.

Ich will noch eine Bemerkung des Herrn de Vogel erwähnen, welche vielleicht von einiger praktischen Bedeutung sein dürfte. Genannter Herr schreibt mir, er habe mehrere Stummel sehr tief abgesägt, fand aber keinen derselben unterhalb der Bodenoberfläche angegriffen; alle Larven resp. Puppen oder Käfer fanden sich im oberirdischen Teile der Stummel, und zwar in jedem derselben oft 3 und 4, bisweilen bis zu 8 und 10 Stück. Die oberirdischen Teile der Stummel werden aber weit mehr angegriffen als die Ruten, und öfter findet der Angriff der letzgenannten vom Stummel aus statt. Aus Herrn de Vogel's Bemerkungen würde sich folgern lassen, dass man Sorge tragen muss, beim Abschneiden der Ruten, diese stets unterhalb der Bodenoberfläche abzuschneiden, und also die Stummel unterirdisch zu halten.

Schädlichkeit des Raukenstutzschildkäfers (*Colaspidema Sophiae*) **am Senf.** Es gingen mir in den Jahren 1890 und 1891 aus Nordholland wieder Exemplare von *Colaspidema Sophiae* zu, die im vollendeten sowie im Larvenzustande dem Senf schädlich wurden. Dieser Käfer, der in Deutschland sowie in dem grössten Teile der Niederlande bloss auf wildwachsenden Kreuzblütlern (*Sinapis arvensis*, *Erysimum Sophia*, *Barbarea vulgaris*) vorkommt und zwar stets in sehr kleiner Anzahl, hat

---

[1]) Henschel, „Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst- und Obstbauminsekten“, S. 179.

[2]) Taschenberg, „Praktische Insektenkunde“, II S. 161.

seit mehreren Jahren in der Umgebung von Medemblik (Provinz Nordholland) sich auf dem Senfe stark vermehrt und schadet dort alljährlich. Er ist wohl vom Ackersenf (*Sinapis arvensis*) auf den kultivierten Senf übergewandert. In Nobbe's „Landwirtschaftlichen Versuchsstationen", 1884, S. 85—95, habe ich die Entwickelungszustände und die Lebensweise des sogenannten Senfkäfers, auch den von ihm verursachten Schaden, sowie die in Nordholland gegen denselben angewandten Mittel ausführlich beschrieben.

Phaedon Cochleariae F. **als Senfkäfer.** Im Anfange des Monats Oktober 1891 wurden mir aus Purmerend (holl. Provinz Nordholland) einige glänzend schwarzblaue Chrysomelinen zugesandt mit folgender Beischrift: „Auf dem Felde der Herren . . . in der Nähe von Purmerend wird seit mehreren Jahren Senf angebaut. Während der letzten Jahre ist der jährliche Ertrag dadurch viel vermindert, dass beigehendes Käferchen verheerend auftritt, und zwar in der Weise, dass die Ernte von 32 Hektoliter auf 11 Hektoliter gesunken ist." Aus meiner Untersuchung der betreffenden Käferchen ergab sich, dass die Chrysomeline, welche in der Nähe von Purmerend schädlich auftritt, der Art *Phaedon Cochleariae F.* angehört. Auch Freiherr Dr. Everts in Haag, der bekannte tüchtige Coleopterologe, dem ich Exemplare der betreffenden Käferart zusandte, bestimmte dieselben als *Phaedon Cochleariae.*

In England kennt man seit 1854 eine nächstverwandte Art, *Phaedon Armoraciae L. (Phaedon Betulae L.)* als Schädling auf der Senfpflanze; seit 1885 aber hat die letztgenannte Art sich daselbst so stark vermehrt, dass sie in England zur wahren Kalamität geworden ist.[1])

Sonst kommen *Phaedon Cochleariae* sowohl als *Phaedon Armoraciae* gewöhnlich bloss auf wildwachsenden Cruciferen vor. Everts[2]) sagt von *Cochleariae,* dass sie sehr viel auf wildwachsenden Cruciferen, namentlich auf *Nasturtium amphibium* und *N. palustre,* lebt; und von *Armoraciae,* dass sie „den Graben entlang und auf feuchten Wiesen, auf Cruciferen, insbesondere auf *Nasturtium*-Arten, aber auch auf *Cochlearia Armoracia* gefunden wird.

Die beiden *Phaedon*-arten liefern also, — *Cochleariae* in Holland, *Armoraciae* in England, — ebenso wie *Colaspidema Sophiae,* den Beweis, dass Insekten, welche sonst auf wildwachsenden Pflanzen sich aufhalten, zu starker Vermehrung kommen, sobald sie eine Kulturpflanze angreifen.

---

[1]) Eleanor A. Ormerod, „Report of observations of injurious insects", 1886, S. 55—58, sowie die späteren Rapporte; auch Ormerod, „A manuel of injurious insects", 2nd. Edition (1890), Seite 151—156. Vgl. auch Charles Whitehead, „Reports on insects injurious to root and certain other crops in Great-Britain", 1887, Seite 24—26.

[2]) Everts, „Nieuwe Naamlyst van Nederlandsche Schildvleugelige Insekten," Seite 212.

Hinsichtlich der Bekämpfung der *Phaedon*-Arten sei auf das von mir über *Colaspidema Sophiae* in Nobbe's „Versuchsstationen" (1884) Gesagte verwiesen.

Eine Rosenblattwespe[1]) die als Afterraupe die Rosenblätter skeletierte (*Blennocampa aethiops F.*), war in den Jahren 1888, 89, 90 im Sommer und im Spätsommer in mehreren Gegenden Hollands sehr allgemein, so dass die Rosensträucher mitten im Sommer mit ganz braunem Laube dastanden.

Frass von *Selandria annulipes Klug*[2]) **an Linden.** Die Jahre 1890 und 1891 zeichneten sich durch einen sehr starken Frass der Larven von *Selandria annulipes* an Lindenblättern aus, wodurch dieselben gänzlich skelettiert wurden, und die Bäume oft mitten im Sommer ein herbstliches Aussehen bekamen. Beschädigte Lindenblätter wurden mir mit der Bitte um Erklärung zugesandt aus Apeldoorn (Gelderland; 1890 und 1891) und Arnheim (Gelderland; 1890 und 1891); auch beobachtete ich den Frass von *Selandria annulipes* in diesen beiden Jahren in der Gegend von Wageningen (Gelderland) und Rhenen (Utrecht).

Schädliches Auftreten von *Selandria fulvicornis Klug*[3]). Die Larve dieser Blattwespe lebt bekanntlich in jungen Pflaumen, und verursacht das baldige Abfallen derselben. Den von einer Larve bewohnten jungen Pflaumen hängt ein vom Kote der Larve schwarzgefärbter Gummiklumpen an. Im Jahre 1891 trat dieses schädliche Insekt in Bennekom (Sandboden, Gelderland) und Herveld (Thonboden, Gelderland) in sehr verheerender Weise auf. Aus Herveld wurde mir berichtet, dass dort schon seit mehr als 10 Jahren der „Bohrwurm" der Pflaumenkultur in starkem Grade schädlich wurde; im Jahre 1890 wurden bei meinem Berichterstatter etwa 150 Hektoliter, im Jahre 1891 etwa 300 Hektoliter Pflaumen radikal zerstört. Interessant ist die Bemerkung des betreffenden Korrespondenten, dass auf demselben Felde einige Varietäten in starkem Grade befallen wurden, während andere frei blieben. Die Blütezeit der betreffenden Varietät spielt dabei vielleicht die Hauptrolle. Nach den Erfahrungen meines Berichterstatters bleiben gewöhnlich die folgenden Pflaumenvarietäten gänzlich oder grossenteils von der *Selandria fulvicornis* unberührt: Schweinspflaumen (blau), Early prolific (blau), frühe blaue Roggenpflaumen, blaue Aprikosenpflaumen, Katharinenpflaumen (blau). In starkem Grade angegriffen, sogar bis auf die Hälfte oder drei Viertel des Ertrages vernichtet wurden: Bauern-

[1]) Taschenberg, „Praktische Insektenkunde", II. S. 325.

[2]) Ratzeburg, „Forstinsekten", III. S. 130, nennt sie *Tenthredo (Allantus) annulipes Klug.*

[3]) „T. S. u. N", S. 433–435.

pflaumen (gelb), doppelte Bauernpflaumen (gelb), alle Varietäten von Zwetschen (blau), Grand Dukes (blau), Early Orleans (rot), Washingtons (gelb), Coes Goldendrop (gelb), Goldenespern (gelb), gelbe Aprikosenpflaumen.

Die weissberandete Rosenbohrblattwespe[1] (*Selandria candidata Fall*) wurde mir aus Renkum (Provinz Gelderland) im Juli 1891 zugesandt, und ist in den letzten Jahren auch in der Umgebung meines Wohnorts sehr allgemein. Diese, in vielen Gegenden selten oder gänzlich fehlende Art verdirbt viele Rosensträucher dadurch, dass die Larve in junge, namentlich in üppig wachsende Triebe sich einbohrt, wodurch der obere Teil des befallenen Astes abstirbt. Namentlich die schnellwachsenden Varietäten, deren Aeste man an Mauern emporleitet oder zur Bekleidung von Lauben benutzt, werden stark befallen. In Renkum wurde *Selandria candidata* in einer Baumschule sowie in mehreren Privatgärten sehr schädlich. Sobald die Larve erwachsen ist, kriecht sie aus dem Aste heraus und verkriecht sich in den Boden. Ich fand erwachsene Larven in den ausgehöhlten Rosentrieben, und von den Larven schon verlassene Triebe im Juni, Juli, August, sogar im September. Dass zwei Generationen pro Jahr auftreten, ist wahrscheinlich.

Die Afterraupe der Fichtenblattwespe[2] (*Nematus abietum Hartig*) wurde im Monate Juni 1891 in der Nähe von Putten (Provinz Gelderland) sehr schädlich an Fichten.

Die Afterraupe der gemeinen Kiefernblattwespe[3] (*Lophyrus Pini L.*) fand sich Mitte Oktober in sehr grosser Anzahl, namentlich auf jungen, sechsjährigen Kiefern, in der Nähe von Harderwyk.

Eine Blattwespe des Genus *Cimbex* machte sich im Versuchsgarten der hiesigen landwirtschaftlichen Schule dadurch bemerklich, dass sie die jungen Birken ringelte. Zwar wurde die Thäterin selbst (wahrscheinlich *Cimbex lucorum F.*, von welcher Art Altum[4]) auch angibt, dass sie Birken „ringelt") von mir nicht bei der Arbeit beobachtet, aber die Ringel waren sehr zahlreich an den betreffenden jungen Birken; später fand ich sie auch ausserhalb des Versuchsgartens an jungen Birken zwischen Wageningen und Renkum. Altum beschreibt die Ringel an Birken nicht weiter, sagt aber von den an Buchen von *Cimbex variabilis L.* verursachten folgendes: „Die *Cimbex* (d. h. die Wespe selbst, nicht die Afterraupe!) schneidet . . . . die Rinde des Schaftes junger Buchen am

[1]) Snellen van Vollenhoven, in „Tydschrift voor Entomologie", XIX. S. 258.
[2]) „T. S. u. N.", S. 425.
[3]) „T. S. u. N.", S. 427 u. 429.
[4]) Altum, „Forstzoologie", III, 2. Abt., 2. Aufl. S. 262.

drittletzten Triebe mit ihren in eine einfache Spitze endigenden Kiefern horizontal scharf ein, bald vollkommen, weitaus zumeist jedoch mehr oder weniger unvollkommen den Umfang des Stämmchens umfassend. Dieser Schnitt ist äusserst fein, wie mit einem nicht zu scharfen Messer geführt. Jedoch erkennt man bei genauer Besichtigung, dass die Wunde nicht geschnitten, sondern mit einem feinen Instrumente gerissen ist. Sie dringt bis auf den Splint. Beim späteren Wachstum der Pflanze wachsen auch die Wunden breiter aus und bilden entweder ... horizontale wulstige Ueberwallungsstreifen, oder verlieren fast gänzlich die wulstige Erhabenheit und bilden dann nur farbige Unebenheiten auf der Oberfläche der Rinde. Letzteren Charakter nehmen diese Ringelungen allmählich mit dem höheren Alter der Buchen an. . . . Eine wirtschaftliche Bedeutung kommt dieser höchst auffallenden Erscheinung kaum zu, denn das Holz wird schwerlich durch diese Ringelungen entwertet. Jedoch ist mehrfach beobachtet, dass eine von aufgelagertem Schnee herabgebogene schlanke Stange an der Stelle des Ringels gebrochen war." — Hinsichtlich des von mir an Birken beobachteten Ringelns kann ich sagen, dass im allgemeinen grosse Uebereinstimmung mit den von Altum an Buchen beobachteten Eigentümlichkeiten besteht; es umfasst aber ein Ringel oft nicht nur einmal, sondern, in sanft aufsteigenden spiraligen Windungen, 2 bis sogar 2½ mal den Umfang des Stämmchens. Diese ganz oder sogar mehrfach den Umfang des Stämmchens umfassenden Ringel sind, nach meiner Erfahrung, für die betreffenden Birken nicht ganz unschuldig, und kam es mir öfter vor, dass die Stangen oberhalb eines tiefeingeschnittenen Ringels abgestorben waren, wodurch das normale Wachstum der jungen Birke beeinträchtigt wurde. Auch kommt das Abbrechen der Stangen an der Stelle der tiefeingeschnittenen Ringel vor, nicht nur bei aufgelagertem Schnee, sondern auch bei kräftigem Winde. —

Raupenfrass am Kohl. Im Spätsommer und im Herbste 1891 kam in mehreren Gegenden Hollands ein grossartiger Kohlraupenfrass vor; und zwar fanden sich auf den Kohlpflanzen nicht nur die gemeinen Kohlraupen des grossen Kohlweisslings (*Pieris Brassicae)*, sondern auch diejenigen des kleinen Kohlweisslings (*Pieris Rapae*), des Rübsaatweisslings (*Pieris Napi)* und der Kohleule (*Mamestra Brassicae.)*[1]) In einigen Gegenden war sogar die letztgenannte Art, deren Raupe als „Herzwurm" Gänge in den Kohlgewächsen anlegt, die allgemeinste und schädlichste. — Bis Ende Oktober und Anfang November fanden sich die Raupen auf den Kohlpflanzen; der feuchte, kalte Sommer war zweifelsohne die Ursache, dass sie erst spät im Jahre erschienen, und der schöne, sonnige Spätsommer und Herbst erlaubte den noch nicht erwachsenen Raupen, später

---

[1]) „T. S. u. N.", S. 493—497.

im Jahre als gewöhnlich auf den Kohlblättern sich aufzuhalten. — Sehr allgemein war in den gewöhnlichen Kohlraupen die Schlupfwespe *Microgaster glomeratus L.*[1])

Frass von *Mamestra Chenopodii W. V.*[2]) **an Spark.** Im September 1891 trat in der Gegend von Valkenswaard (Provinz Nordbrabant) ein starker Frass von *Mamestra Chenopodii* an Spark auf. Etwa zwei Drittel der mit Spark (*Spergula*) bewachsenen Aecker wurden ganz und gar kahl gefressen. Wo diese Aecker an Felder mit Wasserrüben grenzten, verbreiteten sich die Raupen auch auf die letztgenannten Pflanzen. Mein Berichterstatter, der mich bat, die Raupen zu bestimmen, sagte, dass die Landwirte mit gutem Erfolge steilwändige Fanggräben an den Rändern der bedrohten Aecker anlegten; in den Fanggräben werden in gewisser Entfernung von einander Fanglöcher gegraben, in denen sich die Raupen ansammeln.[3]) Nach eingegangenem Berichte tritt fast jedes Jahr in der Gegend von Valkenswaard ein Frass von *M. Chenopodii* im Spark auf, aber nicht in so starkem Grade wie im September 1891.

Frass von *Mamestra Persicariae*[4]) **an Bohnen.** (*Phaseolus*). Im September 1891 wurden mir einige Raupen aus Wemeldinge (Provinz Zeeland) zugesandt, welche die Hülsen der Bohnen zerstörten. Sie schadeten angeblich sehr stark. Ich bestimmte sie als die Raupen der Flohkrauteule (*Mamestra Persicariae*).

Der Roggenzünsler[5]) (*Pyralis Secalis L.*) wurde in der Gegend von Zuid-Barge (Provinz Drenthe) im Sommer 1891 sehr schädlich auf den Roggenäckern, wo die bekannten weissen Aehren zu Hunderten sich zeigten. Mein Korrespondent meldet mir, dass der in meinem Buche „Tierische Schädlinge und Nützlinge“ (S. 487) niedergeschriebene Satz: (Die befallenen Aehren bleiben) „vielfach zwischen den Blättern und Blattscheiden verborgen, und es kommen öfters nur die Spitzen der Grannen zum Vorschein“, wenigstens in diesem Jahre in der Gegend seiner Wohnung den richtigen Sachverhalt nicht ausdrückte, weil die angegriffenen Aehren fast ausnahmslos alle aus den Blattscheiden hervortraten.

Der goldgelbe Rosenwickler[6]) (*Tortrix Bergmanniana L.*) vermehrte sich in den beiden letzten Jahren sehr stark in der Gegend

[1]) „T. S. u. N.“, S. 418, Fig. 255.

[2]) Taschenberg, „Praktische Insektenkunde“.

[3]) Dieselbe Methode wurde also hier befolgt, welche in Wäldern mit gutem Erfolge gegen mehrere schädliche Insekten, z. B. gegen den Kiefernrüsselkäfer (*Hylobius abietis*) befolgt wurde. Vgl. „T. S. u. N.“, S. 27. u. 305.

[4]) „T. S. u. N.“, S. 473.

[5]) „T. S. u. N.“, S. 486.

[6]) Taschenberg, „Praktische Insektenkunde“, III. S. 185.

von Arnheim, Renkum, Wageningen u. s. w., und wurde als Raupe namentlich durch das Verzehren der Blütenknospen schädlich.

Auftreten der Lauchmotte, (*Acrolepia assectella Zell.*) Im September 1891 fanden sich in der Gegend von Wemeldinge (Provinz Zeeland), die gelbgrünlichen Räupchen dieser Art in grosser Anzahl in den Herzblättern des Breitlauchs (*Allium Porrum*), wodurch viele Pflanzen ganz und gar zerstört wurden. Auch in der Gegend von Wageningen kam dieselbe Motte im Spätsommer und Herbst 1891 ziemlich allgemein vor, ohne grossen Schaden zu verursachen.

Die Fliedermotte[1]) (*Gracilaria syringella F.*) minierte im Sommer 1890 in den Gemeinden Doorwerth, Renkum und Wageningen (Provinz Gelderland) in starkem Grade die Blätter von *Syringa vulgaris*, so dass die Sträucher mitten im Sommer ganz gebräunt waren. Auch im Sommer 1891 fehlten die Fliedermotten zwar nicht in Wageningen, aber jedenfalls waren sie damals weniger allgemein als 1890.

Die Eichenminiermotte[2]) (*Elachista complanella Hbn.*), welche als Raupe die grüne Blattmasse zwischen den beiden Oberhäuten der Eichenblätter auffrisst, war im Sommer 1890 in der Nähe von Arnheim, Renkum und Wageningen (Provinz Gelderland) so allgemein, dass die durch ihre weisslichen, aufgeblasenen Stellen scheckig aussehenden Blätter schon in der Ferne ins Auge fielen. Juni 1891 trat dieses Insekt in grosser Anzahl in der Gegend von Zuid-Barge (Provinz Drenthe) auf.

Die Made von *Trypeta Artemisiae*[3]) wurde mir als sehr schädliche Miniererin in den Blättern von *Chrysanthemum indicum* aus Groningen eingesandt.

Schädliches Auftreten von *Chlorops* (*Oscinis*) *frit L.* Bekanntlich kommt die Fritfliege gewöhnlich in drei Generationen jährlich vor, und kann deren Larve sich in fast jeder Getreide- oder Grasart entwickeln, falls nur die betreffende Pflanze zur Zeit der Eiablage sich in dem geeigneten Entwickelungszustande befindet. In vielen Jahren entwickelt sich die Frühjahrsgeneration als Larve in jungen Haferpflanzen, namentlich wenn der Hafer spät gesäet worden ist, oder wenigstens spät zu wachsen angefangen hat. Haben sich die Larven erster Generation im Frühjahre in den Haferpflanzen entwickelt, wodurch viele derselben im Wachstum und in der Weiterentwickelung gänzlich zurückbleiben, so treten gewöhnlich die aus diesen Maden hervorgehenden Fritfliegen

[1]) Taschenberg, „Praktische Insektenkunde,' III. S. 295.
[2]) T. S. u. N. S. 524.
[3]) Kaltenbach, „Pflanzenfeinde", 2. Aufl. S. 339.

zu spät im Imagozustande auf, um an die blühenden oder auch noch nicht blühenden Rispen der Haferpflanzen ihre Eier ablegen zu können. Von denjenigen Haferpflanzen, resp. deren Halmen, welche dem Angriffe der ersten Generation entkommen sind, ist in der Zeit, wo die Imagines umherfliegen, gewöhnlich schon die Blütezeit vorüber; und dann können die Fliegen ihre Eier nicht mehr in deren Blüten ablegen. In Holland befällt also öfter die erste Generation der Fritfliege im Larvenzustande die jungen Haferpflanzen; dann entwickelt aber gewöhnlich die zweite (Sommer-) Generation sich nicht als Larve zwischen den Blütenspelzen des Hafers, sondern an wilden Gräsern. In diesem Jahre aber (1891), wo in Folge der sehr ungünstigen Sommerwitterung die Entwickelung der Haferpflanzen so langsam fortschritt, dass mehrere Haferäcker gar nicht zur Reife gelangten, war beim Ausfliegen der Imagines, die sich im Frühling als Larven in den jungen Haferpflanzen entwickelt hatten, die Ausbildung der gesunden resp. relativ gesunden Haferpflanzen noch nicht so weit fortgeschritten, dass sie in voller Blüte standen. Es zeigte sich demnach der in Holland sonst nicht vorkommende Fall, dass die Frühlingsgeneration und die Sommergeneration beide die Haferpflanzen auf demselben Acker angriffen; ja es wurde mir aus Apeldoorn (Gelderland) Hafer zugesandt, welcher an derselben Pflanze sowohl die Beschädigungen der ersten Generation an der Halmbasis, sowie diejenigen der zweiten Generation an den Rispen zeigten.

Die Weidenrutengallmücke (*Cecidomyia Salicis Schrnk*), welche Gallenwucherungen an den einjährigen Weidenruten verursacht, zeigte sich in den Jahren 1890 und 1891 in den Weidenpflanzungen des Herrn de Vogel in Uithoorn. Altum[1]) meint, diese Art trete nicht in doppelter Generation auf; Hess aber meldet: „Die Eier werden zweimal im Jahre (Mai und Juli) an junge Weidentriebe (vorwiegend *Salix purpurea*) abgelegt.“ Weil also die Autoritäten hinsichtlich der Lebensweise der betreffenden Gallmücken sich streiten, so bat ich Herrn de Vogel, diesbezügliche Untersuchungen anzustellen. Er fand nun, dass ganz bestimmt Hess Recht hat. Er sandte mir eine Weidenrute von *Salix purpurea*, an welcher im Mai 1891 eine Gallenwucherung sich gebildet hatte und zwar an dem jungen Triebe, der Ende April sich entwickelte; nachher sah Herr de Vogel im Juli desselben Jahres eine Gallenwucherung an derselben Rute sich bilden, und zwar an dem Triebe, der in demselben Monate erschien. Es fliegen also die Imagines der Weidenrutengallmücke im Mai und im Juli.

Weidenrosen, von Gallmücken ins Leben gerufen. Der schon öfter erwähnte Herr de Vogel sandte mir im September 1891 zahl-

[1]) Altum, „Forstzoologie“, III, 2. Abteilung (2. Auflage), S. 297.

reiche Weidenrosen, welche in seiner Weidenpflanzung in ausserordentlich grosser Anzahl vorkamen, und zwar stets nur an *Salix amygdalina*. Er schrieb mir: „Vom Anfange des Juni dieses Jahres ab fand ich in stets wachsender Anzahl Triebe und Aestchen, in denen die rosettenförmigen Bildungen sich zu zeigen anfingen. Jetzt (September) sind von meinen *Amygdalina*-Varietäten wenigstens $^1/_8$ angegriffen. Die nicht von der Gallmücke heimgesuchten Weiden sehen prachtvoll aus und haben einjährige Ruten gebildet, die 1,8 bis 2 Meter hoch sind, ohne Seitenäste, während die übrigen, je nach dem Alter, welches sie vor dem Angriffe erreicht hatten, in einer Höhe von 0,75 m, 1 m oder 1,5 bis 1,7 m in ihrem Wachstum gehemmt worden sind, und zahlreiche Seitenäste bekommen haben. Es sind die verschiedenen Varietäten nicht in gleichem Grade angegriffen worden. Am meisten heimgesucht sind die Varietäten *canescens, undulata, populifolia;* weit weniger *vitellina* und *superba*. Ich habe zuerst die kleinen Weidenrosen abschneiden und verbrennen lassen, aber ich kann damit nicht fortfahren, weil die Arbeit zu gross ist.“

Es scheint, dass man bisher nicht viel Erfahrung über den von den Weidenrosen-Gallmücken verursachten Schaden gemacht hat. Richard Hess [1]), der in seinem „Forstschutze“ die *Cecidomyia Salicis Schrnk* und *C. saliciperda Duf.* erwähnt, spricht mit keinem einzigen Worte über die Weidenrosengallmücken, während Altum [2]) von der *Cecidomyia rosaria Frisch* folgendes sagt: „Obschon durch jede Larve die Bildung eines Jahrestriebes verhindert wird, so kann diese Spezies doch durchaus nicht als schädlich bezeichnet werden. Sie ist ohne Zweifel mehr interessant als wichtig.“ Aus den mir von Herrn de Vogel zugegangenen Mitteilungen ersieht man, dass die Weidenrosengallmücken wirklich nicht unschädlich genannt werden dürfen. — Welche Art von *Cedidomyia* aber war es, die in Uithoorn der Weidenkultur so sehr schadete? Die Zucht ist mir im vergangenen Herbste leider misslungen. Die Form der verschiedenen Weidenrosen ist bekanntlich nicht immer dieselbe; sie hängt nämlich sowohl von der Spezies der Nährpflanze als von der der Gallmücken ab. Von *Cecidomyia rosaria Frisch, H. Löw*, lebt die Larve „einzeln im Centrum eines jeden Blätterschopfes, und zwar unmittelbar über dem Vegetationspunkt, an welchem eine lebhafte Blattbildung stattfindet und noch ganz junge Blattanlagen zu bemerken sind.“[3]) Diese Larve ist hell mennigrot.[2]) In den mir von Herrn de Vogel zugesandten Weidenrosen aber fand ich schmutzig gelbliche Larven, und zwar stets mehrere in einer Rose. Diese Thatsache macht wahrscheinlich, dass hier *Cecidomyia heterobia H. Löw* die Missethäterin war, umsomehr als bloss die *Amygdalina*-Varietäten befallen

[1]) Richard Hess, „Der Forstschutz“, 2. Auflage, Bd. II, S. 98.
[2]) Bernard Altum, „Forstzoologie“, III, 2. Abteilung (2. Aufl.), S. 302.
[3]) Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen“, S. 743.

wurden. Ich fand oft grössere und kleinere Larven in derselben Rose, kann aber nicht sagen, ob die Larven verschiedener Grösse verschiedenen Arten angehörten, und die eine als Parasit, die andere als Inquiline angesehen werden müsste — oder ob vielleicht die verschiedene Grösse von ungleicher Ernährung der betreffenden Larven herrührte.

Die Weizengallmücken traten im Sommer 1891 in verschiedenen Gegenden Hollands in sehr grosser Anzahl auf: im südlichen Limburg, Lymers (Gelderland), Middelharnis, Oud Beierland (Südholland), Zuiddorpe (Zeeland) und Ypolder (N. Holland) In den erstgenannten Gegenden war die vorherrschend schädliche Art: *Cecidomyia Tritici Kirby*[1]), es kamen aber auch Exemplare von *C. aurantiaca Balth. Wagner*[2]) zwischen diesen vor; die im Ypolder vorkommenden Weizengallmückenlarven aber wurden von Dr. Heinsius — ich war damals in Deutschland — als *C. aurantiaca* bestimmt. — Auch in Belgien waren 1891 die Weizengallmücken sehr allgemein.

Schädliches Auftreten der Tannenwurzellaus (*Pemphigus Poschingeri Holzner*). An den Wurzeln kümmerlich wachsender 3jähriger Bäumchen von *Abies pectinata* im Versuchsgarten der hiesigen landwirtschaftlichen Schule fand ich im September dieses Jahres (1891) stellenweise Anhäufungen einer grossen Anzahl von weissen, mit wolligen Ausschwitzungen versehenen Blattläusen; sie fanden sich unterirdisch in verschiedenen Entwickelungszuständen, geflügelte und ungeflügelte. Die geflügelten Exemplare sah ich lebendige Junge zur Welt bringen. Die Nadeln der Bäumchen, an deren Wurzeln die Läuse lebten, blieben alle kurz; auch die Internodien blieben kurz, zeigten sich deshalb dicht mit Nadeln besetzt. Aus meiner Untersuchung ergab sich, dass der Missethäter zur Art *Pemphigus Poschingeri* gehörte, welche bis jetzt bloss einmal angetroffen zu sein scheint, und zwar auf dem Terrain der landwirtschaftlichen Zentralschule Weihenstephan in Bayern an den Wurzeln von *Abies balsamea* und *Abies Fraseri.*[3]) Es bestehen in unserer Kenntnis von der Entwickelung und Lebensweise der Tannenwurzellaus noch viele Lücken, und ich behalte mir eine spätere ausführlichere Publizierung über diesen Gegenstand vor.

Apfelbaumzweige mit Schildläusen wurden mir im November zugesandt; die in sehr grosser Anzahl vorhandenen Tiere bestimmte ich als *Coccus conchaeformis.*

---

[1]) „T. S. u. N.", S. 589.
[2]) „T. S. u. N,", S. 590.
[3]) Vergl. „Entomologische Zeitung, herausgegeben von dem entomologischen Verein zu Stettin". Jahrgang XXXV (1874), S. 221, 321.

Mein Korrespondent schreibt bei seiner Zusendung: „Wir schnitten die Ästchen bei Groesbeek (zwischen Nymegen und Cleve) in einem erst vor einigen Jahren gepflanzten Obstbaumgarten, auf hochgelegenem, sowohl schwerem als schlechtem, magerem Boden; der Obstbaumgarten stellt sich aus etwa 1600 Apfel- und Birnbäumen zusammen, und zwar aus verschiedenen Varietäten. Die am meisten heimgesuchten Bäume sind: Süsser Silberling, süsser Hausmann, süsser Rippeling, ein sibirischer Glasapfel und der rote Jerusalemer. Sowohl auf gutem als auf schlechtem Boden sind diese Varietäten in hohem Grade heimgesucht und kränkeln infolgedessen. Im selben Obstbaumgarten finden sich: Sommerhonigsüsse, Reinette aus Boskoop, Reinette von Zorgvliet, Bellefleur aus Westland und gewöhnliche Bellefleur, Winterblumensüsse; diese wachsen vorzüglich und sind meist dort, wo der Boden sehr arm ist, ein wenig heimgesucht. Die Birnbäume, unter denen auch schlecht wachsende Varietäten sich finden, haben nichts zu leiden. Die verschiedenen Varietäten von Apfel- und Birnbäumen sind in langen Reihen gepflanzt, in der Weise, dass von jeder Varietät mehrere Bäume auf gutem, mehrere auch auf schlechtem Boden wachsen. Die Bäume sind mit zu wenig Sorge gepflanzt worden, mehrere 20 bis 30 cm. zu tief. Obgleich die oberen Schichten des Bodens teilweise gut sind, verlaufen etwas tiefer harte, für Wasser undurchdringliche Schichten, welche nicht durchbohrt sind. Und doch wachsen mehrere Varietäten gut.“ — Obgleich also die Bäume teilweise unter ziemlich schlechten Bedingungen wachsen, geht aus obigen Mitteilungen jedenfalls die sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Varietäten hervor.

Ein neuer Fall von Schädlichkeit einer Smynthurus-Art. Herr L. Meyer, Verwalter der fürstl. Hohenzollernschen Wälder in Montferland (Provinz Gelderland) sandte mir Ende Juni 1891 aus seinem Wohnorte ’s Heerenberg einige kleine Insekten, welche seinen Kiefernkeimpflanzen grossen Schaden verursachten. Er schrieb mir dabei folgendes: „Beim Besuch der Kulturen entdeckte ich, dass die Kiefernkeimpflanzen, welche sehr regelmässig auf dem Acker erschienen waren, auch wieder sehr regelmässig verschwanden, so dass die ersten Blätter (Kotyledonen) fast ganz vernichtet waren, und von den kleinen Kiefernpflanzen sehr wenig übrig blieb. Nach der Ursache suchend, bemerkte ich, dass sich auf dem Boden eine sehr grosse Anzahl kleiner, wie Erdflöhe umherhüpfender Insekten befand, welche die kaum erschienenen Nadeln vernichteten. Ich hatte 20 Kilo Kiefernsamen ausgesäet, und zwar auf drei verschiedenen Aeckern, welche ungefähr in halbstündiger Entfernung von einander gelegen waren; und auf allen drei Aeckern finden sich jetzt diese Insekten in ausserordentlich grosser Anzahl, zwar auf einem dieser Aecker etwas weniger, wie mir scheint, infolge der Thatsache, dass

ich hier die Beete, wo der Samen ausgesäet worden war, zum Zwecke des Schutzes gegen die Vögel, mit Reisig gedeckt gehalten hatte. — Zum Zwecke der Abwehr weiterer Beschädigung habe ich die Beete mit Russ bestreuen lassen; und während einiger Tage scheint mir diese Substanz ein gutes Mittel zu sein, aber der Russ verweht mit dem Winde oder regnet ab, — und nach wenigen Tagen ist das Insekt wieder zurückgekommen. — Der Boden, in dem der Kiefernsamen gesäet wurde, war alter Kiefernboden, wurde im Winter 1889/90 umgegraben, und jetzt vor dem Aussäen (1891) noch einmal umgegraben."

Ich erkannte in dem Kiefernkulturschädling eine Art des zu den *Collembola* gehörigen *Genus Smynthurus* —, und erinnerte mich, dass ich früher schon einmal Berichte über die Schädlichkeit einer *Smynthurus*-Art erhalten; es wurde dieses Insekt in einem Blumengarten sehr schädlich auf *Portulacca.*

Uebrigens schreibt schon Curtis[1]) über einen *Smynthurus*, von ihm *S. Solani* genannt, der die Blätter der Kartoffelpflanze befiel. Er sagt von diesen Insekten, welche „not bigger than a small grain of sand" sind: „These minute animals are nourished by eating the parenchyma of the green leaves; but some species feed on fungi. In Nova Scotia the crops of the turnips and Cabbages are principally destroyed, whilst in the seed-leaf, by some *Smynthurus*, the size of a pin's head, and nearly globular. It hops with great agility by means of its forked tail, and may be found on every square inch of all old cultivated ground, but it is not plentiful on new land. As these „ground fleas" will not remain on damp ground, they may be expelled by sprinkling salt over the land after the seed is sown and well rolled down, or a thin layer of seaweed spread over the drills is a perfect security against them.«

Auch Lintner[1]) kennt eine *Smynthurus*-Art, welche wenigstens im Verdacht stand, an jungen Pflanzen schädlich zu werden; er bestimmte sie als *Smynthurus hortensis Fitch.* „It occurs abundantly in May and June, in gardens, in the State of New-York, upon the leaves of young cabbages, turnips, cucumbers, and many other plants. It is believed to be injurious to the vegetation upon which it is found, through its continuing the attack made by the flea-beetles and other insects of similar habits, and enlarging the wounds or perforations made by them, by feeding upon the soft matter formed by the evaporation of the exuding juices."

Soweit die Lebensweise der *Collembola* bekannt ist, nähren sie sich von toten organischen Substanzen, seien diese pflanzlichen oder tierischen Ursprungs; was *Smynthurus* betrifft, scheinen die zu diesem Genus ge-

[1]) *Curtis*, „Farm Insects", 1860, S. 432, 433; Pl. O, Fig. 18. 19.

[1]) „Second annual report on the injurious and other Insects of the State of New-York", by J. A. Lintner, Albany, 1885; S. 207.

hörigen Arten, auch wenn sie als Pflanzenbeschädiger auftreten, solches gewöhnlich nur auf einem Boden zu thun, welcher viel organische Substanz enthält; dies scheint wenigstens aus den Mitteilungen des Herrn L. Meyer (der von „altem Kiefernboden" spricht) und von Curtis (der *Smynthurus* bloss auf „old cultivated ground" fand) hervorzugehen. Die im Boden enthaltenen Pflanzenreste scheinen also anfänglich die winzigen Insekten anzulocken und erst später scheinen sie lebende Pflanzenteile zu fressen.

Weil die *Smynthurus*-Art aus 's Heerenberg mir unbekannt war, die Bestimmung eines Tierchens dieser Gattung aber nicht leicht ist, so wandte ich mich an Herrn Dr. J. T. Oudemans in Amsterdam, dem bekannten Forscher auf dem Gebiete der *Thysanura* und *Collembola*. Auch diesem war die Art unbekannt, so dass wir es hier wahrscheinlich mit einer noch unbeschriebenen Art zu thun haben.

Vielleicht komme ich später auf dieselbe zurück.

Einige im Jahre 1891 in Belgien beobachtete Krankheiten[1].

Zunächst erwähnt der Beobachter, dass die 1888 von Sorauer[2]) in Schlesien gefundene Schwarzbeinigkeit der Kartoffeln (jambes noires) (*Fusarium pestis*) im Jahre 1891 mehrfach in Belgien aufgetreten ist. In einem Falle zeigten sich gewisse Sorten (Marjolin und yeux bleux oder gelbe holländische) gänzlich zu Grunde gerichtet, während andere benachbarte (Milanaise) unversehrt blieben. Die Knollen der schwarzbeinigen Stengel verkümmerten und wurden später selbst von der Krankheit erreicht. Indess liess sich auch beobachten, dass manche Stöcke sich erholten, ja es fanden sich an demselben Stocke auch ganz gesunde Stengel neben erkrankten.

Eine ähnliche Erscheinung ist seit mehreren Jahren am Getreide in Frankreich beobachtet und als Fusskrankheit (piétin ou maladie du pied) beschrieben worden. Es bräunt sich dabei die Halmbasis am ganzen untersten Internodium. Die Aehre entwickelt sich wenig oder (bei früher Erkrankung) vertrocknet bereits vor der Reife. Der die Krankheit veranlassende Pilz ist von Prillieux und Delacroix als *Ophiobolus graminis* bezeichnet worden. Im Jahre 1891 wurde von Scribaux und Bussard der Eisenvitriol zur Bekämpfung der Fusskrankheit in Anwendung gebracht; der Erfolg war negativ.

Grosse Beschädigungen haben die Runkelrüben durch den Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis*) erlitten; derselbe war in diesem Jahre

[1]) Marneffe M. G. de. (Journal de l'association des Anciens Eléves de l'institut agricole de l'état á Gembloux. Deuxième année, I. livraison 1891. 8° 32 S).

[2]) S. Sorauer: Atlas d. Pflanzenkrankheiten. Taf. XXV.

sehr zeitig, bereits im Mai entwickelt und wartete gleichsam auf die Saat. Häufig bevor noch das junge Keimpflänzchen die Bodenoberfläche durchbrochen, wurde es bereits vernichtet. Gewöhnlich erscheint der Käfer später und findet schon gut bewurzelte Pflänzchen vor; dann sucht er die zartesten Stellen derselben auf und schneidet häufig die Spitze der Pfahlwurzeln ab, um noch später aus dem Boden herauszugehen und die Herzblätter anzugreifen. Kalk bei feuchtem Wetter entfernt den Käfer augenblicklich; aber bei trockner Witterung kann er wiederkommen. Sabatier sah Erfolg vom Einweichen der Samen in Terpentinlösung. Kühn empfiehlt Einweichen des Saatguts (20 Minuten lang) in eine Mischung von 100 Teilen Wasser, 1 Teil Magnesiasulfat und 1 Teil Carbolsäure. Als Fangpflanzen, meint Verfasser, liessen sich vielleicht einige Kilo Hafer in Reihen mit den Rüben zugleich aussäen; sobald die Rübenpflanzen genügend erstarkt sind, müsste der Hafer ausgerissen werden.

Referate.

1. **Vorläufige Mitteilungen über die Serehkrankheit des Zuckerrohrs (Rotz Bacteriosis.)** Aus „Berichte der Versuchsstation für Zuckerrohr“ in West-Java, Kergok-Tegal von Dr. W. Krüger, Teil I. 1890. 8° 179 S mit 11 lithogr. Taf. wovon 5 in Farbendruck.

2. **Proefnemingen ter Bestrijding der „Sereh“** door Dr. Franz Benecke. Directeur van het Proefstation „Midden-Java“ met eene Plaat. Semarang 1890. 8° 27 S.

3. **Ueber Sereh, die wichtigste aller Krankheiten des Zuckerrohrs in Java.** Von A. Tschirch. Separatabdr. aus Nr. 6 d. Schweizer Wochenschrift für Pharmacie 1891. 8° 6 S. m. 2 Taf.

4. **De Bestrijding der onder den naam „Sereh“ saamgevatte ziekteverschijnselen van het Suikerriet.** Door Dr. Franz Benecke, Directeur van het Proefstation „Midden-Java“ Semarang, 6. Sept. 1891, 8° 16 S. m. 1 plaat.

Aus der Zusammenfassung der obigen Arbeiten dürfte sich am besten ein Ueberblick über den augenblicklichen Stand der bedeutsamsten Zuckerrohrkrankheit gewinnen lassen. In Ergänzung der früher gegebenen Notizen (s. Heft I. S. 51) von Walter May über die Krankheitssymptome ist aus der Arbeit von Krüger zunächst hervorzuheben, dass die Serehkrankheit eigentlich keine spezifischen äusseren oder inneren Merkmale besitzt, die ein für allemal als sicheres Erkennungszeichen gelten könnten; alle bisher am serehkranken Zuckerrohr wahrgenommenen Abweichungen kommen vereinzelt auch als Symptome

anderer Krankheiten oder Verletzungen vor. Erst die weiter fortgeschrittenen Stadien vereinigen eine Anzahl Erscheinungen, die die „Sereh“ deutlich charakterisieren. Für das Cheribonrohr giebt Krüger folgende Merkmale an: Der Wurzelapparat ist sehr wenig ausgebildet, also entweder vielfach abgestorben oder von vornherein wenig entwickelt. Man sieht nur wenige längere und stärkere Wurzeln im weiteren Umkreise in den Boden gehen; die meisten erscheinen kurz und büschelig und zwar dadurch, dass die Wurzelspitzen wiederholt absterben und neue Verzweigungen gebildet werden, deren Spitzen ebenfalls verderben. In diesem Wurzelwerk finden sich *Tylenchus sacchari* Soltw. in weitester Verbreitung und (spärlicher) *Heterodera radicicola* Müll. Ausserdem sieht man noch andere Fadenwürmer und sonstige tierische und pflanzliche parisitäre und saprophyte Zerstörer. Die in den Achseln der Blattscheiden stehenden Augen sind mehr oder weniger halbkugelig angeschwollen, während sie bei normalem Rohr, ausgenommen einige Sorten wie z. B. Tebu keong, glatt wie kleine Muscheln dem Stengel in einer kleinen Vertiefung anliegen. Durch das Zurückbleiben der jeweiligen Hauptachsen im Wachstum, die Verkürzung der Internodien und durch das schnelle Aussprossen der (namentlich unter der Erde befindlichen) Seitenaugen bilden sich eigenthümliche Büschelformen aus. Macht sich beim jungea Rohr die Krankheit durch das Auslaufen der Augen in obiger Weise geltend, so bleiben auch die über der Erde befindlichen Augen des entwickelten Rohrs, welches bereits normal gestreckte Internodien aufzuweisen hat, nicht mehr normal. Auch hier folgt, wenn auch langsamer, auf das Schwellen sehr häufig ein Auswachsen, wodurch manchmal serehkranke Stöcke ihrer ganzen Länge nach mit Ausläufern besetzt und im Innern hohl erscheinen. Bei derartig hochgradiger Entwicklung erfolgt übrigens meistenteils bald ein Absterben der ganzen Pflanze.

Von solchen extremen Erkrankungsformen bis zum Habitus der gesunden Pflanze giebt es natürlich eine grosse Anzahl Übergänge. Wenn die Stöcke erst später erkranken, tritt die durch das ineinandergeschachtelte Laubwerk infolge unterbleibender Streckung der Internodien hervorgerufene fächerige Buschform erst an den oberen Stengelteilen auf und die unteren bleiben normal. Das Auftreten derartiger Blattfächer allein ist nicht massgebend für die Charakteristik der Krankheit und kann auch bei andern Wachstumsstörungen (Trockenheit) vorkommen. Dagegen ist die Art, in der die Blätter vorzeitig absterben, beachtenswert. Bei normalem Tode der von unten nach oben am Stengel fortschreitend absterbenden Blätter zeigt sich das Verbleichen, Entleeren und Vertrocknen der Gewebe vom Rande her nach der Mittelrippe hin zunehmend; die Mittelrippe bleibt am längsten in Thätigkeit und saftig. Wenn auch diese endlich ausgesogen ist und

als weisser Strang die todte Blattfläche durchzieht, löst sich das Blatt leicht vom Stengel ab. Bei der serehkranken Pflanze findet das Absterben unregelmässig statt, so dass meistens der Hauptnerv nicht mehr funktioniert, während das umgebende Parenchym noch frisch ist und erst später abstirbt, ohne dass sein gespeichertes organische Material in die Achse zurückwandern könnte. Solche Blätter reifen nicht ab, bleiben meist dunkler und spröder als die normal abgestorbenen, zähen Blätter und behalten lange die Neigung, am Stengel sitzen zu bleiben.

In Folge der büscheligen Verzweigung der Achsen und Verkürzung der Internodien zeigt sich innerhalb des Laubwerks der kranken Pflanzen grössere Feuchtigkeit und geringere Luftcirculation und diese Faktoren bedingen die Neigung zum Auswachsen von Wurzelanlagen am Stengel, was sonst etwa nur bei der Lagerung von gesundem Rohr sich einstellt.

Das wichtigste Merkmal besteht in dem Auftreten intensiv rot gegefärbter Gefässbündelstränge, die manchmal zuerst an den Stellen der Stengelknoten sichtbar werden, wo die Stränge in das Blatt abgehen; im Internodium zeigen sie sich als lange rote Linien und zwar manchmal an Stellen auftretend, unter denen der Stengel noch ganz gesund erscheint. An den erkrankten Stellen sind die Zellinhalte abgestorben, die Wandungen teils gequollen, teils zerstört; der Farbstoff ist aus den Wandungen mit Alkohol ausziehbar. Hier sind häufig keinerlei tierische Parasiten wahrnehmbar und auch erst nach dem Auftreten der Rotfärbung werden die Wurzeln und Augen am Stengel abnorm, so dass man in dieser Gefässbündelverfärbung die ersten Anzeichen der Sereh erblicken muss.

Aus der Zeit und Art des Erscheinens der roten Stränge ergiebt sich die Hinfälligkeit der Behauptung, dass dieselben etwa durch Aufsaugen von verfärbten Zersetzungsprodukten aus der Wurzel entstanden sein könnten. Ihr oftmalig erstes Auftreten an den Abgangsstellen der Blätter lässt Krüger vermuten, dass hier Infektionsstellen existieren, wodurch die Krankheit auf neue Pflanzen von aussen her übertragen wird, während sonst die Ausbreitung der Krankheit durch die Benutzung rotstreifiger Stecklinge (Bibit) stattfindet. Man möge daher nie Stecklinge von serehkranken Pflanzen nehmen. Mit der Sereh scheint übrigens dem Verfasser eine eigentümliche jauchigfaulige, übelriechende Zersetzung der Stöcke in Verbindung zu stehen; denn diese Erscheinung wurde bisher nur in infizierten Gegenden beobachtet. Die Stöcke sterben ohne jede äussere Veranlassung von oben her ab »und zerfallen unter dem Einfluss der Zersetzung hervorrufenden, niederen Organismen.» Besonders stark leiden unter dieser Erscheinung, die Stengel, welche aus den Endaugen des Bibits erwachsen sind. Die meist

schwächer entwickelten, aus Licht- und Luftmangel absterbenden normalen Stengel besitzen einen geistig gährenden Saft.

Die Art der Ausbreitung der Sereh lässt deutlich ein Fortschreiten von Westen nach Osten erkennen; diese Tendenz wurde von Krüger selbst an einzelnen Pflanzungen beobachtet, deren Westseite stärker oder auch ausschliesslich litt. Und zwar waren dies nicht Felder mit aus Bibit aufgewachsener, typischer Sereh, sondern Anpflanzungen, die einer Infektion auf dem »Stamme« erlagen. Die Ansteckung wurde beobachtet, selbst wenn grosse Flächen ohne Zuckerrohrkulturen und brückenlose Flüsse trennend dazwischen lagen; dies legt die Vermutung einer Ausbreitung der Krankheit durch die Luft nahe. Bei beginnender Infektion bemerkt man meist, dass die Pflanzen an den Rändern der Felder, der Wege und Abwässerungsgräben die Symptome zuerst zeigen. Bei frischer Infektion bisher intakter Anpflanzungen mag die herrschende Ansicht, dass die Krankheit besonders erst im Westmonsun, dem feuchten Westwinde, auftritt, ihre Richtigkeit haben; bei bereits erkrankten Feldern lässt sie sich dagegen schon früher konstatieren. Die Erscheinungen treten nur mit dem Fallen grösserer Regenmengen mehr hervor, weil dann das gesunde Rohr schnell aufwächst, während das kranke zurückbleibt.

Ziemlich überall findet sich die Erfahrung, dass Bibit von Serehfeldern, wenn auch nicht durchgehends Sereh erzeugt, doch die Verbreitung der Sereh begünstigt. Bei Verwendung einheimischer Stecklinge liess sich beobachten, dass manchmal die Krankheit plötzlich hervortrat, ohne dass im Vorjahre auch nur das Geringste von abnormen Erscheinungen bemerkbar gewesen; höchstens war eine weniger gute Beschaffenheit der Säfte zu konstatiren. »Einige Male hatten wir selbst den höchsten Ertrag einer Unternehmung bis dahin gerade im Vorjahre der Serehkrankheit.«

Die Pflanzzeit ist insofern von Einfluss, weil frühgepflanztes Rohr, wenn auch krank, dem spätgepflanzten im Ertrag überlegen ist, da es noch Gelegenheit findet, in einer Zeit zu vegetieren, wo die Verhältnisse für die Ausbreitung der Sereh ungünstig sind. Auch die Rohrsorte ist von Bedeutung, indem die weichen, saftreichen gelb- und grünschaligen Sorten besonders empfindlich (z. B. Tebu Kuning, Borneo) sind, während die roten hartschaligen grösseren Widerstand entgegensetzen (Tebu Keong, Ost-Java).

Als Krankheitsursachen sind bisher angenommen worden von einzelnen Seiten: 1) Bodenerschöpfung und fehlerhafte Bodenbehandlung, 2) Degeneration durch andauernde ungeschlechtliche Vermehrung oder schlechte Wahl der Stecklinge, 3) Abnorme Witterungsverhältnisse (teils grosse Trockenheit, teils übermässige Nässe). 4) Verkehrte Düngung, besonders mit Erdnusskuchen (Bungkil). 5) Tiefes

Pflanzen — zu hohes Anerden. 6) Zu frühes oder zu spätes Pflanzen. 7) Parasiten.

Von diesen Ursachen sind nun nach dem übereinstimmenden Urteile von Krüger und Tschirch die unter Nr. 1 bis 6 erwähnten nicht ernstlich in Betracht zu ziehen und beide Forscher halten die Krankheit für eine parasitäre. Von den Parasiten kommen in Betracht: 1) Nematoden (*Heterodera radicicola* C. Müller, *H. javanica* Treub u. *Tylenchus sacchari* Soltwedel.) 2) ein Pilz (nach Treub ein *Pythium*. 3) Bacterien.

Das *Pythium* fand Tschirch, der die Sereh in Java zu beobachten und später an indischem Material zu studieren gesucht hat, in den die Schutzscheide umgebenden Rindenzellen der Wurzeln aller Zuckerrohrpflanzen, auch der gesunden. Es ist also kein Parasit, sondern gehört zu den endotrophische Mycorhizen bildenden Pilzen: Hyphenknäuel in ganz bestimmten Zellen. — Die Nematoden sind dagegen sicherlich schädlich; aber immerhin bleibt es fraglich, ob sie die eigentlichen Sereh-Erzeuger sind, da das Krankheitsbild ein anderes bei den Nematodenkrankheiten ist. Nur das spindelförmige Anschwellen der Wurzel beim Sereh stimmt mit der *Heterodera*-Krankheit der Dracaenen überein. Aber zweifellos ist es für Tschirch, dass der Sitz der Krankheit im Wurzelsystem zu suchen ist, das immer beim Sereh affizirt ist, indem die Spitzen ganz regelmässig abgefressen sind. „Auch die eigentümlichen Färbungen im Stengel beobachtet man oft bei Störungen im Wurzelsystem.“ Welche Tiere die Wurzelspitzen ausfressen, hat Tschirch nicht feststellen können. Dass Bakterien die Ursache der Krankheiten wären, hält dieser Autor für ausgeschlossen.

Zur entgegengesetzten Ansicht gelangt Krüger, der als steten Begleiter der Veränderungen in den Gefässen Bakterien fand, die dem B. Termo Duj. wenn nicht gleich sind, so doch ziemlich nahe stehen und die daher wohl die Krankheitsursache abgeben dürften. Die Sereh, die Krüger auch darauf hin vorläufig als Bacteriosis (Rotz) bezeichnet, wäre dann einer von Palmeri und Comes beschriebenen Krankheit von *Sorghum saccharatum* analog. Die Anschauung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch das isolierte Auftreten der roten bakterienhaltigen Gefässstränge in gesunden Stengelpartien, die oben als die ersten Anfänge der Krankheit erkannt worden sind.

Gegen die Anschauung, die Anguillen als Ursache zu betrachten, führt Krüger folgende Umstände an: „Vor allem findet man serehkranke Pflanzen und das im Jugendstadium, die selbst bei den genauesten Untersuchungen keine Anguillulen, ja meist noch gesunde oder wenig krankhafte Wurzeln zeigen.“

Ferner hat man auch in Ost-Java die Anguillen gefunden; doch spricht man dort noch nicht von einer ausgebildeten Sereh. Nachge-

wiesen ist auch die Übertragbarkeit der Krankheit durch den Bibit; es sind aber bis jetzt niemals Anguillen im Rohrstengel aufgefunden worden und die Versuche der Behandlung von Bibits mit älchentödtenden Mitteln (grosse Trockenheit, Waschen mit 0,5 bis 1,0 % Lösung von Schwefelsäure) haben keinerlei Einhalt der Serehkrankheit gezeigt. „Hält man diese Thatsachen mit der zur Genüge auch im Grossen gemachten Erfahrung zusammen, dass man durch Einführung von Bibit derselben Rohrvarietät aus nicht mit Sereh infizierten Oertlichkeiten ein Mittel in der Hand hat, der Krankheit Herr zu werden, also auf Anguillulen haltigem Boden, und wenn man will, inmitten von serehkranken Stöcken aus heimischen Bibit gesundes Rohr unter den gewohnten oder gegesteigerten Erträgen (Djattiwangie, Tjomal) zu erzielen, so muss man sagen, die Anguillulen können unmöglich den ersten Anstoss zur Krankheit bilden, obgleich sie im Boden ziemlich verbreitet und als echte Parasiten des Zuckerrohrs anzusehen sind." Verfasser ist viel eher geneigt, die Ursache der Sereh im Stengel zu suchen und (ausser durch Bibits) eine Uebertragung der Krankheit durch Infektion an den Ansatzstellen der Blätter anzunehmen.

Betreffs einer Bekämpfung der Krankheit ist nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse nur von Vorbeugungsmitteln ein Erfolg zu erhoffen. In erster Linie ist dabei die Einführung von Stecklingen aus krankheitsfreien Gegenden in Aussicht zu nehmen. Auf Java selbst könnten nur noch Ost-Java und Banjumas derartiges gesundes Material liefern; sonst muss ausserhalb Javas erwachsenes Steckholz herbeigezogen werden. Sind gesunde Stecklinge nicht in ausreichendem Masse zu beschaffen, so schränke man lieber den Rohrbau nach Massgabe des Vorrats an gutem Steckholz ein, als dass man serehkranke Pflanzen zur Vermehrung nehme. Zur Gewinnung genügender Mengen gesunder Stecklinge empfiehlt sich die Anlage von Stecklingsgärten in gesunden Gegenden z. B. des Gebirges. Bei der Kultur selbst achte man auf eine sorgfältige Auswahl der Bibits und vermeide ausser solchen, welche Spuren von Rotfleckigkeit zeigen, auch alle Exemplare, die an und für sich schwächlich sind oder von Bohrerlarven beschädigt erscheinen. Ferner wird eine gute Bodenpflege, sowohl betreffs der Bearbeitung, als auch der richtigen, nicht einseitigen Düngung besonders notwendig sein. Ebenso wird sich empfehlen, frühzeitig (Juni bis September) zu pflanzen, um die Pflanzen bis zu der das Uebel begünstigenden Regenzeit möglichst kräftig zu haben. Das kranke Rohr ist möglichst schnell zu verarbeiten.

Dieselben Anschauungen wie Krüger betreffs der Bakterienkrankheit und Stecklingsauswahl hat auch Benecke. „Indien de fibrovasaalstrengen rood gekleurd zijn, dan is het te vreezen, dat de Bacillusziekte der fibrovasaalstrengen de plant aangetast heeft." —

Der Autor empfiehlt in der letztgenannten Abhandlung, dass jeder Steckling, der reifes Rohr liefern soll, in Zukunft einem Stecklingsfelde entstammen muss, also einem ausschliesslich zur Anzucht bestimmten Ackerstücke. Man muss übrigens 2 Arten von Stecklingsfeldern anlegen, nämlich solche, deren später zu erntende Stecklinge vorzugsweise zur Anlage neuer Stecklingsbeete bestimmt sind und solche, die Bibits tragen, welche reifes Rohr hervorbringen sollen. Beide Arten von Stecklingsfeldern dürfen nicht älter als sechs Monate werden. Für den erstgenannten Zweck müssen ausschliesslich ganz fehlerfreie, mit 4 Sprossaugen versehene Stecklinge gebraucht werden, die aus dem obersten Teile des eigentlichen Stockes geschnitten sind, nachdem vorher die ungefärbte, weiche Stockspitze abgeschnitten worden ist. Für die Stecklingsfelder müssen Böden ausgewählt werden, die in Bezug auf Be- und Entwässerung, sowie auf Bodenqualität zu den besten gehören; selbstverständlich gehört dazu eine möglichst rationelle Bearbeitung und Düngung.

Die hier gegebene Darstellung über die „Sereh“ des Zuckerrohrs lässt erkennen, dass sicherlich eine Bacteriosis an der Krankheit beteiligt ist. Wir können nun über ähnliche Vorkommnisse an unserer *Beta* berichten. Eine uns aus Slavonien zugegangene Sendung von Rüben litt an einer Krankheit, die als G u m m o s i s zu bezeichnen ist. Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, dass die Bildung eines syrupartigen Gummis durch den Einfluss von Bakterien erfolgt. Auch hier liegen die ersten Anzeichen der Krankheit in einer anfangs rotbraunen, später schwarzbraunen Verfärbung der Gefässbündelstränge und jeder Tropfen Gummi wimmelt von zahllosen (anscheinend spezifischen) Bacterien. Tropft man dieses Gummi auf (praeparierte) gesunde Rüben, so erzeugt man mit Leichtigkeit dort die b a k t e r i o s e G u m m o s i s. Die Vorbereitung der Rübe zur Empfänglichkeit für die Krankheit scheint in einer Verringerung des Säuregehaltes der Gewebe zu bestehen und es wäre wohl angezeigt, wenn überall da, wo die „Sereh“ auftritt, die berufenen Forscher untersuchten, ob etwa bei dem erkrankten Zuckerrohr auch eine Abnahme des Säuregehaltes im Gewebe nachweisbar wäre. Erst ein minder säurereiches Gewebe dürfte den passenden Nährboden für die Bakterien abgeben, und dasselbe könnte von der Kulturmethode und einseitiger Düngung abhängen. Eine solche Aenderung der Constitution der Pflanze gäbe die naturgemässeste Erklärung für die Erscheinung der Fortpflanzung der Krankheit durch anscheinend gesundes Stecklingsholz, das aber von serehkranken Pflanzen entnommen worden ist. Red.

Benecke, Franz, Over de bordeaux-roode kleur der Suikerrietwortels. (Ueber die bordeaux-rote Farbe der Zuckerrohr-Wurzeln). Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java“, te Samarang. 1890. 8°, 77 S. mit 7 Tafeln.

Die Abhandlung bildet den ersten Teil einer grösseren Arbeit über die Wurzeln des Zuckerrohres. Sie ist hauptsächlich für die Praktiker geschrieben.

Nach einer Uebersicht und Erklärung der diesbezüglichen termini technici, kommt Verf. zum eigentlich experimentalen Teil.

Er hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Frage zu beantworten, ob die bordeaux-rote Farbe, welche öfters bei den Wurzeln des Zuckerrohrs auftritt, eine normale oder eine pathologische Erscheinung ist.

Aus zahlreichen Versuchen zieht er den Schluss, dass die Farbe nur entsteht unter dem Einflusse des Lichtes und zwar bei fast allen den untersuchten Varietäten. Er glaubt ferner, die Farbe sei eine normale Erscheinung und habe den Zweck, den Vegetationspunkt gegen allzu starke Beleuchtung zu schützen. Heinsius (Amersfoort.)

Benecke, Franz, Is het mogelijk, uit typische „Sereh“-stekken gezond suikerriet te telen? (Ist es möglich, aus typischen „Sereh“-Stecklingen, gesundes Zuckerrohr zu züchten?). Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java“ te Samarang, 1890. Gr. 8°. 10 S. mit einer Tafel.

In diesem Aufsatz beschreibt Verf. einige Versuche des Herrn Dr. L. Ostermann, zum Teil nach mündlichen und brieflichen Mitteilungen dieses Herrn, zum Teil nach seinen eigenen Notizen.

Aus einem Garten, der in hohem Grade von der Sereh-Krankheit befallen, wurden 23 Stecklinge geschnitten; diese blieben während ungefähr drei Wochen im Schatten liegen und wurden darauf ausgepflanzt. Die Knospen waren dann schon einigermassen ausgelaufen; Wurzeln hatten sich aber noch nicht gebildet. Schon anfänglich hatten die Stecklinge rot gefärbte Fibrovasalstränge; nach fünf Tagen waren sie ganz und gar zinnoberrot gefärbt. Ein Teil der Pflänzchen wurde von Termiten gefressen. Die übrigen entwickelten sich mehr oder weniger gut, eine aber sehr schön und bildete nach 8½ Monaten eine stattliche Pflanze mit 12 Stämmen.

Wie Verf. selber betont, darf man auf Grund dieser Versuche die oben gestellte Frage keineswegs unbedingt mit einem „Ja“ beantworten. Wohl aber geht aus ihnen hervor, dass es möglich ist, aus sereh-kranken Stecklingen productives Rohr zu züchten. Die Pflanze aber wuchs unter möglichst günstigen Bedingungen.

Schliesslich macht Verf. noch einige Bemerkungen über die besten jetzt bekannten Mittel zur Bekämpfung der gefürchteten Krankheit. Rationelle Düngung und gute Bearbeitung des Bodens sind nach ihm von der allerhöchsten Wichtigkeit. Auch die Witterung übt einen grossen Einfluss. Die Anlage von Versuchsgärten auf der Insel Banka scheint ihm aber zwecklos.

Heinsius (Amersfoort.)

Benecke, Franz, Abnormale verschijnselen by het Suikerriet. (Abnormale Erscheinungen am Zuckerrohr) Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" te Samarang, 1891. Gr. 8°, 53 S, mit 8 Tafeln.

Einige bisher noch nicht oder selten beobachtete abnormale Erscheinungen beim Zuckerrohr werden hier ausführlich beschrieben.

Der erste Fall betrifft eine kranke Pflanze, welche nach 41 Tagen nicht mehr als 20—25 mm. Höhe erreicht hatte. Die Sereh-Krankheit war unverkennbar wegen der grossen Zahl von Seiten-Sprösslingen („Sereh" ist eigentlich der Name eines sehr büscheligen Grases, *Andropogon Schoenanthus L.*).

Zweitens werden etliche Fälle von Missbildung in der Gliederung des Stammes beschrieben und abgebildet. Kurze Internodien werden nach Verf. stets bei ungenügender Nahrung gebildet. Desshalb findet man sie auch, wenn die Wurzeln zufolge der Serehkrankheit unvollkommen funktionieren.

Drittens erwähnt Verf. einige Fälle von Stämmen, deren Knoten der Sprossaugen entbehrten. Wurzelaugen aber waren meist reichlich vorhanden. Auffallend ist es, dass, auch wenn bei einigen oder vielen Internodien keine Sprossaugen gebildet werden, solche doch am oberen Teil des Stammes wieder auftreten. Auch scheint es, dass zwei Vorkommnisse mit einander zusammenhängen, nämlich dass einige Blätter weiss gestreift sind und dass die Internodien mit solchen Blättern eine Neigung zeigen, keine Augen auszubilden. Verf. vermutet, dass wir es hier nicht mit einer Krankheitserscheinung zu thun haben, sondern mit einer Variation, und zwar mit einer für die Pflanze vorteilhaften, welche aber noch wenig entwickelt ist. Denn die Erfahrung lehrt, dass gerade die aus der Mitte eines reifen Stockes geschnittenen Stecklinge schlecht wachsen.

Weiterhin beobachtete Verf. Pflanzen, bei denen nicht nur der Hauptspross, sondern auch die Seitensprosse eine Infloresсenz trugen. Diese Erscheinung findet sich aber nur bei den wilden Arten, nicht bei dem eigentlichen *Saccharum officinarum L.* vor.

Einmal wurde an drei späten Sprossen einer Rohrpflanze eine

starke Krümmung und Ineinanderrollung der Blätter beobachtet. Eingewanderte Organismen wurden nicht aufgefunden.

Zuletzt widmet Verf. einige Seiten der Erscheinung der Panachirung (*Variegatio*, *Albicatio*) und der Chlorose. Panachirte Blätter kommen auch bei vielen *Saccharum*-Varietäten dann und wann vor. Verf. betrachtet dies nicht als eine eigentliche Krankheitserscheinung; hier wird wohl kaum irgend ein jetziger Botaniker ihm widersprechen. Merkwürdig ist aber die Erklärung, welche er für die Erscheinung giebt. Grüne Raupen, sagt er, werden von Vögeln auf panachierten Blättern viel leichter erkannt werden als auf grünen; desshalb kann die Panachirung wohl als eine für die Pflanze vorteilhafte Anpassung betrachtet werden!

Heinsius (Amersfoort).

Möbius, M., Over de gevolgen van voortdurende vermenigvuldiging der Phanerogamen langs geslachteloozen weg. (Über die Folgen fortdauernder ungeschlechtlicher Vermehrung der Phanerogamen) Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java“ te Samarang, 1890. Gr. 8⁰ 30 S.

Bekanntlich wird von manchen Autoren die Propagation oder vegetative Vermehrung einer Pflanze nicht als eine Verjüngung aufgefasst. Sie betrachten dann alle die Pflanzen, welche durch Propagation einer aus Samen emporgewachsenen Pflanze entstanden sind, als ein einziges Individuum: dieselben gehören zu einer Sorte. Manche Kulturpflanzen, welche, wie das Zuckerrohr, seit Jahrhunderten nur vegetativ reproduziert worden sind, würden dann die Fehler des hohen Alters bekommen oder, wie man es nennt, degenerieren.

Verf. versucht nun, aus theoretischen Gründen zu zeigen, dass diese Degeneration nicht wirklich existiert. Nach ihm ist die Vermehrung durch Stecklinge, Propfen u. s. w, nicht eine unnatürliche und somit die ganze Sorte nicht ein einziges Individuum. Denn auch in der Natur giebt es viele Pflanzen, welche sich nur vegetativ vermehren ohne dass gezeigt werden kann, dass das Fehlen der geschlechtlichen Reproduktion die Ursache einer Abschwächung ist. Auch giebt es Kulturpflanzen, welche seit uralten Zeiten nur vegetativ vermehrt worden sind und auch nur vermehrt werden können, und welche dennoch vollkommen gesund und kräftig erscheinen. Andererseits wurde von den jetzt von Krankheiten befallenen, vegetativ vermehrten Kulturpflanzen überall gezeigt, dass die Krankheit eine andere Ursache hatte und dass die Pflanzen auch keine Praedisposition für Krankheiten zu besitzen brauchen. Ueberdies werden auch die stets durch Samen vermehrten Kulturpflanzen und selbst viele wildwachsende von Epidemien befallen.

Desshalb muss auch die Ursache der „Sereh“-Krankheit nicht ge-

sucht werden in der fortwährenden vegetativen Vermehrung des Zuckerrohrs (wie behauptet worden ist), sondern vielmehr in den auf und in ihm lebenden Organismen. Heinsius (Amersfoort).

Kobus, J. D., Een vyand van het Suikerriet. (Ein Feind des Zuckerrohres.) Mededeelingen van het Proefstation Oosst-Java, Nr. 28. 8°. 32 S. mit zwei Tafeln. Soerabaja 1891.

Im Jahre 1888 übersandte Verf. Exemplare der auf Java Wâwâlan genannten Larven, eines gefürchteten Feindes des Zuckerrohrs dem Herrn Dr. R. Bos in Wageningen. Dieser veröffentlichte im „Tydschrift voor Entomologie", Th. XXXIII, eine Abhandlung über diese Art, welche von ihm *Apogonia destructor* n. sp. genannt wurde. Die Tafeln dieser Publikation sind auch in der vorliegenden Arbeit abgedruckt worden. Der Käfer besitzt eine charakteristische Lamellicornierform; seine Länge beträgt 8—10 mm., die grösste Breite 5—6 mm., die grösste Höhe $3^1/_2$ mm. Die Larve, welche im erwachsenen Zustande ungefähr 14 mm. lang ist, hat die Form der Engerlinge. Für die genaue Beschreibung muss nach dem Original hingewiesen werden.

Den Lebenslauf des Tieres hat Verf. ziemlich genau kennen gelernt, zum Teil aus eigenen Beobachtungen, zum Teil aus den Antworten, welche er auf eine Reihe von diesbezüglichen Fragen von Rohrzüchtern erhalten hatte.

Die Käfer kommen das ganze Jahr hindurch vor, aber sie scheinen am meisten zu fliegen in den Monaten von November bis April; sie fressen vornehmlich die Blätter der *Agati grandiflora Desv.*, der Tamarinde und Verwandten. Sie fliegen in der Nacht und kriechen am Morgen wieder in den Boden hinein. Die Larve wird von Dezember bis April an den Rohrwurzeln gefunden; sie ergreift sowohl ganz gesunde als auch kränkelnde Pflanzen. Auch an den Wurzeln des Maises, des Grases und in Blumentöpfen wurde sie aufgefunden. Verf. fand die Larven in feuchtem Thon; sie (oder diejenigen einer verwandten Art) scheinen aber auch in leichterem Boden vorzukommen; sie befinden sich fast stets zwischen 1 und $1^1/_2$ Fuss Tiefe.

Nach Verf. ist es wahrscheinlich, dass in einem Jahre sich zwei Generationen entwickeln. Zur Bekämpfung wird empfohlen, die Käfer aufzulesen und zu vernichten. Das Tödten der Larven ist sehr zeitraubend und kostspielig.

Vielleicht wird es aber gelingen, einen speziellen Feind derselben zu entdecken, wie Moult und Krassilstchick einen vom Runkelrübenkäfer gefunden haben. Sie fürchten sich sehr vor kleinen roten Ameisen; diese in grosser Zahl einzuführen, wäre aber vielleicht etwas allzu gefährlich.

Heinsius (Amersfoort.)

Kobus, J. D. Resultaten van desinfectieproeven 1890—91. (Desinfektionsversuche am Zuckerrohr). Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java. Nr. 36, 15 S. 8°, Soerabaja 1891.

Der Zweck der Desinfektionsversuche in den Jahren 1890—1891 in der Versuchsstation in Pasuruan angestellt, war, die Einwirkung von 0,1 °/₀₀ Kupfersulfat- und Sublimatlösungen auf gesunde und auf sereh-kranke Stecklinge des Zuckerrohres zu prüfen. Schon aus früheren Versuchen war hervorgegangen, dass stärkere Konzentrationen das Wachstum des Rohres beeinträchtigen und somit schädlich wirken. 24 Äcker, wo die Stecklinge vor dem Anpflanzen mit Kupfersulfatlösung behandelt waren, lieferten 9 °/₀ mehr Rohr und 20 °/₀ mehr Zucker als 24 andere, wo die Stecklinge nicht desinfiziert waren. Die mittlere Rohrproduktion der mit Sublimat behandelten Äcker war aber jener der nicht desinfizierten fast gleich. Verf. hat sich denn auch entschlossen, nur die Versuche mit Kupfersulfat im nächsten Jahre fortzusetzen. Heinsius (Amersfoort).

Ohl, A. E. U. W., Eene Waterstudie. Studien über Einfluss des Wassers 8°. 96 S. Batavia. 1891.

In dieser interessanten Arbeit widmet der Verfasser auch ein Kapitel (S. 18—63) dem Einflusse des Regenfalles auf die beiden Pflanzenkrankheiten, welche die Kulturen auf Java in so hohem Masse beeinträchtigen: die Sereh-Krankheit des Zuckerrohres und die Blattkrankheit des Kaffeebaumes.

Nach ihm ist die Ursache dieser Krankheiten hauptsächlich in der Entwaldung der Berge zu suchen und der daraus hervorgehenden Zunahme der Trockenheit.

Es ist jedenfalls von höchster Wichtigkeit, hier eine Masse von Thatsachen und Zahlen zusammengestellt zu finden, welche die Beziehungen zwischen Regenfall und Verbreitung der Pflanzenkrankheiten erläutern.

Heinsius (Amersfoort).

Kurze Mitteilungen.

Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. In Rücksicht darauf, dass hier ältere Mittel gegen die Kartoffelkrankheit in Vergleich mit der neuen Kupferbehandlung gezogen werden, ist ein kleiner Versuch von Freiherrn v. Thümen erwähnenswert. (Oester. landw. Centralbl. 1891, Separatabdruck.) Derselbe liess aus einem grösseren Kartoffelfelde 4 nebeneinanderliegende, je 1 Ar grosse Stücke abstecken und liess das erste ohne jede Behandlung, während das zweite am 8. August mit Sicheln abgemäht wurde. Die dritte Parzelle wurde an denselben Tage und am 10. September mit einer 3 °/₀ Kupferkalk-

mischung bespritzt. Auf Parzelle 4 wurde gleichfalls am 8. August mit Hilfe einer schweren glatten Walze das Kartoffelkraut niedergewalzt. Zunächst bemerkte man bei der am 7. Oktober vorgenommenen Ernte, dass das mit der Kupfermischung behandelte Kraut noch lebendig war, während alles andere bereits abgestorben erschien. Die nasse Witterung des Jahres 1891 hatte überall die Ernte sehr herabgedrückt. Die unbehandelte Parzelle ergab 54 Kilo Knollen, davon 3,5 Kilo (also 6,5 %) krank; das Stück mit dem abgeschnittenen Kraut brachte 32 Kilo, davon 1,6 Kilo — also 5 %) krank; die mit Kupfervitriol besprengte Parzelle lieferte 50 Kilo Knollen, wovon 1,5 Kilo (also 3 %) krank waren. Endlich bei Parzelle 4 mit niedergewalztem Kraut wurden 46,5 Kilo geerntet, wovon 1,5 Kilo erkrankte Knollen, (also 3,2 % abgingen.

Einfaches Mittel gegen die nackten Gartenschnecken. Die „Wiener illustrierte Gartenzeitung 1891 S. 368“ teilt folgendes praktisch bewährte Verfahren mit. Fingerdicke, grüne Weidenruten werden in etwa 30 cm lange Stücke geschnitten und diese werden entrindet. Der abgelöste Rindencylinder rollt sich beim Trocknen in eine Röhre zusammen und diese Röhren werden zwischen die Pflanzen gelegt. Die Schnecken suchen die süsse, cambiale Innenseite der Weidenrinden auf und werden von Zeit zu Zeit durch Ausklopfen der Röhren entfernt. Um im Winter für Glashäuser und Frühbeete passendes Material zu erlangen, müssen die Weidenruten in ein Warmhaus zum Antreiben gebracht werden. Sobald das Cambium in Thätigkeit tritt, wird die Rinde, wie im Frühjahr vom Holzkörper leicht ablösbar.

Cicadenlarven an Erdbeerpflanzen. Ein an seinem Grunde dicht mit Schaumklumpen besetzter Erdbeerstock aus der Umgegend von Berlin wurde von Dr. E. Schäff einer genaueren Beobachtung unterzogen (Gartenflora von Wittmack 40. Jahrg. 18. Heft.) Die aus der Schaumumhüllung herausgenommenen Larven erschienen am Abdomen rot gefärbt, was bei der gewöhnlichen Schaumcikade nicht der Fall ist. An dem unter Gazeumhüllung gehaltenen Stock häuteten sich nach einigen Tagen die Larven wiederholt und entwickelten sich zu der wenig häufigen „Kiefern-Schaumcikade“ (*Aphrophora corticea* Germ.), deren ausgebildete Tiere auf Kiefern leben. Im vorliegenden Falle sind die Tiere unzweifelhaft durch trockene Kiefernnadeln übergeführt worden, welche das Erdbeerbeet schichtenweis bedeckten. Da die Tiere bei massenhaftem Auftreten die Pflanzen durch ihr Saugen schädigen können, ist es wichtig, auf diese Erscheinung die Aufmerksamkeit zu lenken.

Peridermium Strobi Kleb. Im Anschluss an die im 3. Heft d. Z. S. 183 gegebene Bestätigung der Klebahn'schen Impfversuche (s. S. 45) mag hier noch die Bemerkung einen Platz finden, dass bei den in Proskau wiederholten Infektionen folgende Arten und Varietäten von

Ribes bis zum Herbst 91 das *Cronartium Ribicola* entwickelt haben. Ausser den S. 183 erwähnten zeigten sich noch mehr oder weniger befallen: *Ribes nigrum laciniatum*, *R. nig. crispum*, *R. sanguineum*, *R. aureum*, *R. americanum*, *R. rotundifolium* u. *R. setosum*. *R. Grossularia* blieb immun. (Sorauer.)

Obligatorische Zerstörung der Berberitze. In dem französichen Département v. Eure-et-Loire wurde neuerdings durch eine besondere Verordnung die Zerstörung der Berberitze und der Mistel als obligatorisch erklärt. — Die Ausrottung der Berberitze soll vor dem zehnten Juli geschehen. — Ausgenommen werden jedoch die Sträucher, die sich in den Wäldern befinden; nur auf der Waldgrenze, auf eine Breite von 30 m. soll das Gesetz durchgeführt werden. —

Als Motiv des „Arretés“ wird angegeben, es sei erwiesen, dass die Gegenwart der Berberitze von grossem Nachteil für die benachbarten Getreidefelder ist. J. D.

Aehnliche Verordnungen existieren anderweitig bereits seit langer Zeit. So darf beispielsweise nach einem Beschluss des Bremer Senats vom 22. Mai 1855 die Berberitze innerhalb des Bremischen Gebiets erst in einer Entfernung von 500 Fuss von den Getreidefeldern stehen bleiben. Red.

Zur Bekämpfung der Kirschenfliege. Die Regierung zu Potsdam hat eine Bekanntmachung erlassen, worin darauf hingewiesen wird, dass *Lonicera tatarica* als günstige Brutstätte der Fliege erkannt worden und daher die Ausrottung dieses Zierstrauchs in der Nähe von Kirschen-Anpflanzungen dringend zu empfehlen ist. (Oesterreich. landw. Wochenbl. 1891, S. 359).

Gegen die Blutlaus. Von zuverlässigen praktischen Beobachtern ist mehrfach neuerdings die Mitteilung eingegangen, dass sich das Anstreichen der Blutlausheerde mit Schweinefett (amerikanischem Schmalz) als billiges nnd sehr wirksames Mittel erwiesen hat. Dagegen wird vor der Anwendung von Oelen gewarnt. Auch Leinöl erwies sich nachteilig für die Bäume.

Recensionen.

Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefässpflanzen. Eine Anleitung zur Bestimmung derselben von Dr. D. H. R. Schlechtendal. Aus dem Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau, für das Jahr 1890 besonders abgedruckt. Zwickau. R. Zückler 1891. 8°. 122 S.

Gerade jezt, wo in den Kreisen der praktischen Pflanzenzüchter das Bedürfnis zum Ausdruck gelangt, die Kulturgewächse mehr als bisher gegen Krankheiten und Feinde zu schützen und wo in Folge dessen die Notwendigkeit sich geltend macht, vor allen Dingen eine genauere Kenntnis der entgegentretenden Wachstumsstörungen bei allen mit Pflanzenkultur sich praktisch be-

schäftigenden Berufsklassen anzubahnen, erscheint das obige Werkchen als Führer auf dem Gebiete der Gallenbildungen höchst willkommen.

Die leitende Idee bei der Bearbeitung ist ausschliesslich die, dem Laien die Bestimmung der zahlreichen Gallengebilde zu erleichtern. Von einer Darstellung der Entwickelungsgeschichte oder des anatomischen Baues der Gallen, sowie einem weiteren wissenschaftlichen Eingehen auf die Gallenerzeuger selbst sieht der Autor absichtlich ab. Demgemäss führt derselbe die gallentragenden Pflanzen familienweise (nach Eichler) vor und teilt bei jeder Gattung die auftretenden Missbildungen in die beiden Gruppen der Acrocecidien und Pleurocecidien, je nachdem dieselben an den Triebspitzen oder an den Seitenorganen des Pflanzenkörpers gefunden werden. Zu den Acrocecidien gehören ausser den Knospengallen auch Verbildungen der Blüten, Früchte und Samen, zu den Pleurocecidien alle Blatt-, Stengel- und die meisten Wurzelgallen. Um den bei dieser Einteilung sich leicht ergebenden Zweifeln vorzubeugen (manche endständige Cecidien, wie z. B. viele in Gestalt von Blätterbüscheln auftretende, gehören streng genommen zu den Pleurocecidien) fasst hier der Verfasser als Acrocecidien alle Gallbildungen am Ende eines Triebes, auch wenn die Triebspitze selbst nicht die Galle bildet, zusammen; Pleurocecidium bedeutet bei ihm dagegen, dass die Galle an den Blatt- oder Achsenorganen von der Triebspitze entfernt auftritt.[1])

Während der Verfasser von seinem Werkchen nur wünscht, dass es anregend zum Sammeln wirke und der Cecidiologie neue Freunde gewinne, glauben wir, dass es in Folge seiner Handlichkeit auch noch eine praktische Verwertung verdient und erlangen wird, nämlich den Forstleuten, Landwirten und Gärtnern ein nützlicher Berater zu sein, wenn ihre Kulturen in einzelnen Jahren von Gallenerzeugern heimgesucht werden. Für den wissenschaftlichen Arbeiter, dem eine Zusammenstellung der Gallenbildungen ein unbedingtes Bedürfnis ist, würde das Werkchen in seiner jetzigen Gestalt nicht genügen, da eine grosse Anzahl von Familien (Amaryllideen, Dioscoraceen, Irideen, Orchideen, Gesneriaceen, Fumariaceen etc. etc.) nicht berücksichtigt sind. Wir schliessen deshalb mit dem Wunsche, der Autor möge dieses Werkchen nur als Vorarbeit betrachten und recht bald eine möglichst vollständige Zusammenstellung aller Gallengebilde auf Phanerogamen folgen lassen.

---

[1]) Anmerkung. „Als Galle oder Cecidium überhaupt ist hier jede Bildungsabweichung an Pflanzenteilen zu nehmen, deren Ursprung auf die Lebensthätigkeit niederer Tiere, Würmer, Milben und Insekten zurückzuführen ist.“ Diese Einschränkung des Gallenbegriffs (Ausschluss der Mycocecidien etc.) erleichtert dem Leser jedenfalls die Orientierung. Die Brauchbarkeit der Arbeit wird aber auch noch durch zwei Verzeichnisse am Schluss der Arbeit erhöht, von denen das eine die alphabetische Aufzählung der gallenerzeugenden Tiere mit dem Hinweis auf die laufende Nummer der Hauptbeschreibung darstellt, das zweite die Namen der gallentragenden Pflanzengattungen und Familien enthält mit der Seitenzahl, auf welcher sie im Text behandelt sind.

Durch diese Einrichtung gelangt auch noch derjenige dazu, eine ihm unbekannte Gallenbildung zu bestimmen, der den Namen seiner Pflanze nicht genau kennt, sondern nur weiss, in welche Familie sie gehört.



Nach d. Natur gez. v. Dr. Rudow.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Sachregister.

Q.

R.